

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI

ROK XVI ZESZYT 2
WARSZAWA, LUTY 1938.


BIBLIOTEKA PUBLICZNA
STOŁECZNEGO M. POZNANIA

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI

MIESIĘCZNIK

wydawany przez

DEPARTAMENT ARTYLERII M. S. WOJSK.

ROK XVI ZESZYT 2

WARSZAWA, LUTY 1938

TREŚĆ.

Str.

1. *Kpt. Jerzy Jabłoński.* Pułkowa szkoła podoficerska . . 105
2. *Por. Edmund Zajewski.* Zastosowanie systemu akordowego w szkoleniu 126
3. *Mjr dypl. Mieczysław Jurkiewicz.* Rola obserwacji artyleryjskiej 140
4. *Ś. p. kpt. Stefan Strohmenger.* Pomiary artyleryjskie w walce ruchowej 158
5. *Kpt. dypl. Bernard Przemysław Weiss.* O uzbrojeniu szeregowych artylerii lekkiej 165
6. *Kpt. Marian Sadłowski.* Co artylerzysta o metalach powinien wiedzieć 168
7. Zbiorowy arkusz poprawek ogniowych i arkusz obliczeń ogniowych - przykłady (załącznik) . . . .
8. Wiadomości z prasy obcej 201
9. Sprawozdania i recenzje 213

Autorzy artykułów zamieszczonych w „Przeglądzie Artyleryjskim" *są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.*

Kpt. JERZY JABŁOŃSKI.

PUŁKOWA SZKOŁA PODOFICERSKA

Zagadnienie szkoły podoficerskiej jest tak ściśle związane z życiem oddziału, że zainteresowanie się nią rozciąga się znacznie poza okres jej organizowania i trwania. Wobec tego jest naturalnym dążenie do znalezienia, a raczej ustalenia najbardziej racjonalnej organizacji szkoły oraz stosowanych w niej metod wyszkolenia i wychowania. Obowiązująca Instrukcja wyszkolenia kontyngensu prawdopodobnie świadomie pozostawia pod tym względem dużo swobody.

Wspomniana Instrukcja za to ściśle określa zadania szkoły, którymi są: wyrobienie kandydatów na podoficerów, a w szczególności wyszkolenie ich na działonowych, jaszczowych, podoficerów zwiadowców, podoficerów k. m. sanitariuszy weterynaryjnych oraz podkuwaczy.

Prócz tego należałoby w tej Instrukcji uwzględnić podoficerów telefonistów obecnie szkolonych w pułku. Praktyka wykazuje, że podoficerowie telefoniści niezawodowi, wytworzeni przez pułkową szkołę podoficerską, lepiej odpowiadają potrzebom oddziałów artylerii niż szkoleni w centralnych szkołach łączności.

Instrukcja wyszkolenia kontyngensu artylerii nakazuje również szkolenie wychowanków szkoły podoficerskiej jako pomocników instruktorów w zakresie wyszkolenia pieszego, w działoczynach (szkoła kanoniera i działonu) i wreszcie w baterii zaprzężonej (szkoła jezdnego i działonu).

Wymienione zadania są dość trudne i różnorodne. Z tego też powodu istnieje pogląd, że lepiej jest wytwarzać w szkole kandydatów o typie „uniwersalnym" (w znaczeniu użyteczności w życiu codziennym), a więc jako działonowych; do specjalizacji zaś przystępować dopiero po ukończeniu szkoły podoficerskiej.

Zwolennicy tego systemu uzasadniają swe poglądy zarówno trudnościami, na jakie natrafia specjalizacja w szkole (organizacja, poziom umysłowy uczniów), jak i potrzebami baterii w czasie szkolenia rekrutów.

Na przykład ppłk dypl. Ciałowicz wypowiada się na ten temat następująco (Przegląd Artyleryjski 2/1934):

„Na stuprocentową specjalizację zapatruję się raczej sceptycznie a to z następujących powodów:

Przeciętny poziom umysłowy uczniów, jak poprzednio zaznaczyłem, nie pozwala na osiągnięcie doskonałości w danej czynności.

Praktyka wykazuje, że poza specjalistami w obsłudze karabinów maszynowych potrzebni są dowódcy baterii podoficerowie jako dowódcy i jako pomocnicy przy nauczaniu wszystkich czynności. Dowódca baterii bowiem nie może się ograniczyć do tego, aby wyszkolony zwiadowca zasklepił się w swej specjalności i nie był mu pomocny przy szkoleniu rekruta np. w działoczynach, musztrze pieszej itd. Dowódca baterii potrzebuje pomocnika do wszystkiego.

Jedynie w czasie koncentracji i ćwiczeń międzydywizyjnych uczniowie szkoleni na działonowych i jaszczowych

pozostają w obsłudze, zwiadowcy zaś i obsługa karabinów maszynowych pełnią tylko swoje specjalne funkcje".

Przytoczyłem tu zdanie ppłka dypl. Ciałowicza, gdyż jest ono dość rozpowszechnione wśród oficerów artylerii.

Zgadzam się z autorem w jego krytycznej ocenie przeciętnego poziomu umysłowego uczniów i podzielam jego poglądy co do potrzeb dowódcy baterii przy szkoleniu rekruta.

Wydaje mi się, że artyleria (prócz specjalnych jej rodzajów) jest traktowana zbyt po macoszemu pod względem przydziału rekrutów; ich poziom umysłowy jest zbyt niski jak na potrzeby służby w artylerii.

Sprawa słuszności lub niesłuszności takiego przydziału nie może jednak decydować o zbyt pochopnym zrezygnowaniu z wypełnienia ważnych zadań wyszkoleniowych i wytworzeniu specjalistów dla pokrycia zapotrzebowania tak pokojowego jak i wojennego.

Przy bliższym rozpatrzeniu całokształtu poruszonej sprawy nie przedstawia się ona jednak tak źle. Większe wymagania co do kwalifikacyj osobistych stawiamy właściwie tylko zwiadowcom (pomijam tu szeregowców łączności), dla reszty uczniów wystarczy przeciętny poziom umysłowy. Nieduża zaś liczba szkolonych na zwiadowców zezwala na ogół na dobór odpowiedniego elementu dla osiągnięcia zupełnie poprawnych wyników.

Biorąc pod uwagę przeciętny poziom umysłowy uczniów szkoły podoficerskiej, nie mogę się zgodzić z poglądem ppłka dypl. Ciałowicza co do sposobu specjalizacji. Ograniczenie specjalizacji tylko do obsadzania w czasie wyjazdów funkcji o charakterze specjalnym nie wydaje mi się racjonalne. Ćwiczenia w terenie muszą być poprzedzone odpowiednim przygotowaniem teoretycznym i praktycznym. Gdyby w wyszkoleniu uczniów uwzględnić wszystkie specjalności, stałoby się ono zbyt rozciągłe i przełado-

wane, a więc trudniejsze do przyswojenia. Prócz tego zakres wiadomości z terenoznawstwa, sprzętu optyczno-mierniczego i nauki strzelania musi być inny dla działonowych i jaszczowych, a inny dla podoficerów zwiadu. Te różnice w wymaganiach służby narzucają konieczność zróżniczkowania szkolenia. Wreszcie poziom umysłowy i czas szkolenia nie pozwalają, moim zdaniem, na wytworzenie podoficera „uniwersalnego".

Rozpatrzę teraz jakie potrzeby dowódcy baterii muszą być brane pod uwagę przy szkoleniu rekrutów. Dowódca baterii przy szkoleniu rekruta potrzebuje pomocników instruktorów do szkolenia pieszego, działoczynów (szkoła kanoniera i działonu), baterii zaprzężonej (szkoła jezdnego i działonu). Nic więc dziwnego, że przy szkoleniu rekrutów tylko w dwóch specjalnościach (obsługa i jezdni) będzie on dążył do podciągnięcia do tego szkolenia wszystkich posiadanych w swej baterii wychowanków szkoły podoficerskiej bez względu na ich specjalność.

Będzie to trwało do czasu ukończenia przez młodszy rocznik szkoły działonu, po czym następuje zgrywanie poszczególnych zespołów baterii, przyjmującej w tym okresie bardziej wyraźnie oblicze organizacyjne. Wówczas też wystąpi na pierwszy plan potrzeba obsadzenia specjalistami poszczególnych funkcyj i stopień wyszkolenia tych specjalistów będzie miał duży wpływ na ogólną sprawność baterii.

Jak już wspomniałem, są zwolennicy jednolitego wyszkolenia w szkole podoficerskiej, a specjalizowania po ukończeniu tej szkoły. Sposób ten uważam za nie wytrzymujący próby życiowej. Odrywanie wychowanków szkoły i kadry zawodowej w gorących początkach 1. okresu wyszkolenia nie jest racjonalne. Przecież chodzi o to, by na początku tego okresu wykorzystać wszystkie posiadane środki

przy intensywnej pracy wyszkoleniowej nad młodszym rocznikiem. Trzeba więc szukać innego sposobu.

Dowódca baterii chce użyć wszystkich wychowanków szkoły podoficerskiej do wyszkolenia podstawowego (szkoła kanoniera i działonu). A więc wszyscy ci wychowankowie muszą otrzymać w tym zakresie jednolite wyszkolenie. Prócz tego dowódca baterii będzie potrzebował podoficerów przygotowanych do wykonywania specjalnych obowiązków. I to również jest zadaniem szkoły. Z powyższych potrzeb wynika logiczny wniosek rozbicia szkolenia w szkole podoficerskiej na dwa okresy: jeden unitarny, drugi specjalizujący.

Jak długo ma trwać okres unitarny? Odpowiedzi należy szukać w możliwościach wyczerpania odpowiedniego zakresu wiadomości (szkoła kanoniera i działonu). Możliwości te określa czas trwania tego okresu. Według moich obliczeń, powinien on trwać średnio do połowy listopada.

Przedmioty nauczane w szkole można podzielić na ogólno-wojskowe, które mogą być rozłożone na cały czas szkoły, i przedmioty, które muszą być wyczerpane w okresie pierwszym, a w okresie specjalizacji są ugruntowywane i rozszerzane zależnie od szkolonych sepcjalności lub w ogóle dla niektórych specjalności zaniechane zupełnie.

Okres unitarny pod względem wyszkolenia bojowego powinien mieć charakter encyklopedyczny, dając kandydatom na podoficerów poszczególnych specjalności pojęcie o całokształcie pracy baterii.

Poniżej podaję podział przedmiotów na okresy. Podział ten jest podany w godzinach. Ogólna ilość godzin w każdym roku ulega tylko nieznacznym różnicom, wobec

czego niżej podaną można uważać za stałą [1]. Różnice odbiją się najwyżej na ilości godzin dyspozycyjnych.

Procentowo podział ten odpowiada na ogół normom nakazanym przez Instrukcję wyszkolenia kontyngensu artylerii.

Dość znaczna ilość godzin dyspozycyjnych jest usprawiedliwiona nie tylko potrzebą wpływania na postępy z poszczególnych przedmiotów, lecz również dla wykorzystania na repetycje, uroczystości, ćwiczenia garnizonowe, szczepienie, przeglądy itp.

Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych część przedmiotów ogólnych (szczególnie wymagających wykładania na sali) można przesunąć do drugiego okresu, skracając przez to okres pierwszy.

Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych część dnia, podaję również rozkład (str. 113), który wydaje mi się najodpowiedniejszy.

W okresach, w których szeregowi rezerwy odbywają ćwiczenia w pułkach, odpada wysyłanie uczniów szkoły do stajen dla pielęgnacji koni. Wówczas ćwiczenia i wykłady rozpoczynają się o godzinie 7 lub 7.30 [2].

Podoficerom zwiadowcom potrzebne są pewne wiadomości z topografii. Ponieważ Instrukcja wyszkolenia kontyngensu nie przewiduje tego przedmiotu, wiadomości te należy uwzględniać przy nauczaniu terenoznawstwa i przyrządów optyczno-mierniczych. Pożądane jest jednak wyodrębnienie tego działu jako osobnego przedmiotu wyszkolenia.

Podany na str. 111 i 112 podział godzin jest przysto-

---

[1]) Przy czasie trwania szkoły od 20. IX. do 10.—15. II.

[2]) Przeciętna natężenia pracy wyszkoleniowej wynosi 7 godzin dziennie, w środy i soboty — 4 godziny.

1. Okres unitarny.

L. p.	Przedmioty	Wszyscy prócz wymienionych w kolumnach 4 i 5	Telefoniści	Sanitariusze weterynaryjni i podkuwacze
1	2	3	4	5
1	Działoczyny	45	15	—
2	Sprzęt i amunicja	10	—	—
3	Jazda konna	35	35	35
4	Szkolenie taborowe	—	—	—
5	Jazda zaprzęgami	20	—	—
6	Służba w polu	36	36	—
7	Szkolenie strzeleckie z karabinka i pistoletu	10	10	10
8	Musztra piesza	16	16	16
9	Przyrządy optyczno - miernicze	12	4	—
10	Szkolenie strzeleckie z k. m.	—	—	—
11	Łączność	—	72	—
12	Nauka służby wewn.	8	8	8
13	Terenoznawstwo	22	22	22
14	Gazoznawstwo	5	5	5
15	Nauka o koniu	—	—	—
16	Higiena	4	4	4
17	Rachunki	18	18	18
18	Nauka obywatelska	6	6	6
19	Nauka strzelania	—	—	—
20	Wychowanie fizyczne	15	15	15
21	Zajęcia fachowe sanitariuszy weterynaryjnych i podkuwaczy	—	—	123
22	Godziny dyspozycyjne komendanta szkoły	24	24	24
	Razem	286	286	286

2. Okres specjalizacji.

L. p.	Przedmioty	Działonowi i jaszczowi	Zwiadowcy	Telefoniści	Sanitariusze weterynar. i podkuwacze	Obsługa k. m.
1	2	3	4	5	6	7
1	Działoczyny	40	—	—	—	20
2	Sprzęt i amunicja	10	—	—	—	5
3	Jazda konna	30	40	30	20	20
4	Jazda zaprzęgami	20	—	—	—	—
5	Służba w polu	23	40	23	—	23
6	Szkolenie strzeleckie z karabinka i pistoletu	16	16	16	16	16
7	Musztra piesza	24	24	24	24	24
8	Przyrządy optyczno - miernicze	—	20	—	—	—
9	Szkolenie strzeleckie k. m.	15	8	8	8	70
10	Łączność	12	12	104	12	12
11	Nauka służby wewnętrznej	16	16	16	16	16
12	Terenoznawstwo	10	25	10	10	10
13	Gazoznawstwo	8	8	8	8	8
14	Nauka o koniu	12	12	12	—	12
15	Higiena	2	2	2	2	2
16	Rachunki	—	—	—	—	—
17	Nauka obywatelska	12	12	12	12	12
18	Nauka strzelania	15	30	—	—	15
19	Wychowanie fizyczne	20	20	20	20	20
20	Zajęcia fachowe sanitariuszy weterynaryjnych i podkuwaczy	—	—	—	137	—
21	Szkolenie taborowe	7	7	7	7	7
22	Godziny dyspozycyjne komendanta szkoły	70	70	70	70	70
	Razem	362	362	362	362	362

sowany do potrzeb artylerii ciężkiej. W artylerii lekkiej należałoby powiększyć ilość godzin przeznaczonych na baterię zaprzężoną (np. kosztem działoczynów, nauki strzelania itp.).

Rozkład dnia.

Zajęcia	Godziny	
	do 31. X.	od 1. XI.
Pobudka	5.00	5.30
Ubieranie się, słanie łóżek Modlitwa	5.00 — 5.20	5.30 — 5.50
Pojenie, karmienie i pielęgnacja koni	5.30 — 7.00	6.00 — 7.30
Mycie się	7.10 — 7.20	7.40 — 7.50
Śniadanie	7.20 — 7.45	7.50 — 8.15
Raport poranny	7.45 — 8.00	8.15 — 8.30
Ćwiczenia i wykłady	8.00 — 11.30	8.30 — 12.00
Raport, przerwa obiadowa	11.30 — 14.00	12.00 — 14.00
Ćwiczenia i wykłady	14.00 17.00	14.00 — 17 00
Godziny dyspozycyjne dowódców plutonów	17.00 — 18.00	17.00 — 18.00
Rozkaz, apel mundurowy	18.00 — 18.30	18.00 — 18.30
Kolacja	18.30 — 19.00	18.30 — 19.00
Odpoczynek, nauka własna	19.00 — 20.45	19.00 — 20.45
Capstrzyk	21.00	21.00

Szkoła podoficerska może być zorganizowana jako osobny pododdział ściśle wyszkoleniowy, przydzielony pod względem gospodarczym do jednego z pododdziałów puł-

ku. Przy tym systemie należy zorganizować dostarczanie koni wierzchowych oraz zaprzęgów przez organiczne pododdziały pułku.

Organizacja szkoły.

Szkoła podoficerska może być zorganizowana jako osobny pododdział ściśle wyszkoleniowy, przydzielony pod względem gospodarczym do jednego z pododdziałów pułku. Przy tym systemie należy zorganizować dostarczanie koni wierzchowych oraz zaprzęgów przez organiczne pododdziały pułku.

Szkoła może być także zorganizowana jako bateria szkolna z przydzielonym na cały czas jej trwania personelem administracyjnym (zwykle jednej z bateryj) oraz końmi wierzchowymi, artyleryjskimi, rzędami, uprzężą itp.

Obydwa sposoby mają swoje dobre i złe strony, a wobec tego mają swoich zwolenników i przeciwników.

Bateria szkolna daje uczniom więcej możliwości praktycznego zaznajomienia się z obchodzeniem się i pielęgnacją koni oraz utrzymaniem uprzęży i rzędów. Wydaje się również ważne, że przy tym sposobie odciąża się pododdziały pułku (małe stany) w okresie jesienno-zimowym przez oddanie części koni i materiału taborowego.

Jednak biorąc pod uwagę czas trwania szkoły, jej zakres oraz poziom umysłowy uczniów, bezapelacyjnie oddaję pierwszeństwo pierwszemu systemowi. Poza tym odbieranie znacznej części koni na tak długi okres bateriom dezorganizuje planową gospodarkę pododdziału. Nie ulega wątpliwości, że dla pododdziałów taka organizacja szkoły sprawia pewne trudności w pielęgnacji koni i utrzymaniu sprzętu; są one jednak złagodzone przez powołanie rezerwi-

stów. Natomiast zysk na godzinach szkolenia jest bardzo duży, gdyż przy stałym przydziale koni jedna godzina na pielęgnację koni nakazana Instrukcją wyszkolenia kontyngensu jest zupełnie niewystarczająca. A przecież należy również uwzględnić utrzymanie sprzętu taborowego, przeglądy, pobór paszy, kucie koni itp.

Mamy jeszcze inny zysk tj. zysk na wydajności pracy ucznia i to zarówno pod względem wyszkoleniowym, jak i wychowawczym. Przeciążenie pracą odbija się bardzo ujemnie na wydajności wyszkolenia i na ogólnym samopoczuciu ucznia. A praca ucznia w szkole (biorąc znów pod uwagę jego stan umysłowy) jest bardzo ciężka, wymagająca dużego wysiłku i dobrej woli.

Sprawę przydziału odpowiednich pomieszczeń, sprzętu kwaterunkowego, umundurowania itp. nie będę poruszał. Są to rzeczy tak oczywiste bez względu na spcsób organizacji, że nie wymagają ani uzasadnienia ani szczególnego oświetlenia.

Przystąpię do omówienia wewnętrznej organizacji szkoły.

Wydaje się słusznym, by każdy pododdział miał w szkole swoich przedstawicieli — obok uczniów także dowódców i instruktorów. A więc każda bateria (pluton łączności) wydziela działon uczni wraz ze swoim działonowym. Działony, pochodzące z jednego dywizjonu, pod dowództwem oficera z tego dywizjonu, tworzą pluton. Plutony otrzymują numery dywizjonów a działony bateryj, z których pochodzą. Jest to zewnętrznym wyrazem spójni danego działonu i plutonu ze swoim macierzystym pododdziałem. Działon kandydatów na sanitariuszy weterynaryjnych i podkuwaczy oraz działon plutonu łączności przydziela się do poszczególnych plutonów, aby zachować w ten

sposób ciągłość numeracji (w zależności od ilości szerogowców, kanonierzy łączności mogą tworzyć osobny pluton).

Słuszne jest przydzielanie do szkoły na stanowiska zastępców dowódców plutonów nowomianowanych podporuczników oraz na zastępców działonowych — podoficerów po ukończonym kursie instruktorskim dla podoficerów nadterminowych. Przynosi to dużą korzyść tak dla nich, jak i dla szkoły.

W okresie specjalizacji organizacja musi siłą rzeczy ulec pewnym zmianom — zostają utworzone grupy specjalizujące: grupa zwiadowców i grupa karabinów maszynowych.

Najliczniejszą grupę tworzą uczniowie, szkoleni na działonowych i jaszczowych. Szkolenie ich musi być ujęte jednolicie. Mogą tu być, zależnie od ilości uczniów i rodzaju sprzętu, zestawione działony z jednej baterii lub też uczniowie mogą być łączeni w działony, pochodzące z jednego dywizjonu. Prócz tego należy utworzyć osobne działony zwiadowców i obsługi karabinów maszynowych. Działon sanitariuszy weterynaryjnych i podkuwaczy oraz działon łączności pozostaje bez zmian. Ilość plutonów zależnie od warunków miejscowych może wynosić dwa lub trzy.

Tworzenie osobnych grup kandydatów na podoficerów patroli przeciwgazowych w ramach szkoły nie jest korzystne. Grupa ta jest bardzo nieliczna, a szkolenie jej wymaga specjalnego sprzętu. Przy tym ilość godzin potrzebna do fachowego przeszkolenia jest bardzo nieznaczna. W danym wypadku korzystniej by było przeszkolić kandydatów na podoficerów patroli przeciwgazowych centralnie na szczeblu np. grupy artylerii w jednej z podległych jej formacji artylerii, przydzielając na taki kurs (10—14 dni) wychowanków szkoły podoficerskiej.

Organizacja i metoda pracy.

Użyłem słowa „praca" zamiast chętnie używanych w tym wypadku wyrazów „wyszkolenie i wychowanie". Te rzeczy są nierozdzielne w odniesieniu do pułkowej szkoły podoficerskiej. Z przyjemnością znalazłem w książce ppłka dypl. Porwita „Duch żołnierski" potwierdzenie moich w tej dziedzinie poglądów.

„Siła zbrojna wychowuje człowieka pod względem duchowym przez pierwiastki swego ustroju, swej organizacji, swej pracy. Wojsko wychowuje siłą rzeczy, siłą swego istnienia. Na wychowanie ducha żołnierskiego wpływa wszystko, co się w wojsku dzieje bez wyjątku.

W służbie czynnej wychowuje żołnierza wszystko, a zatem całe wyszkolenie, służba i życie żołnierza.

Nie ma oddzielnych przedmiotów wychowawczych, a oddzielnie wyszkoleniowych. Wszystkie są jednocześnie szkolące i wychowawcze".

Otóż organizacja pracy w szkole opiera się na jej organizacji wewnętrznej. Wszystkie zajęcia są prowadzone zasadniczo przez dowódców plutonów i działonowych. Wspólne zajęcia zespołowe całej szkoły oraz niektóre pogadanki z nauki obywatelskiej — przez jej dowódcę.

Ma to duże znaczenie, gdyż zajęcia w ten sposób są prowadzone w małych zespołach (8—10 uczniów lub na szczeblu plutonu około 20). Daje to możność gruntownego poznania uczniów przez ich przełożonych i opanowania ich uwagi w czasie zajęć. Tworzenie instruktorów i wykładowców „specjalistów" nie daje tych korzyści.

Przedmioty fachowe dla szeregowców łączności, sanitariuszy weterynaryjnych oraz podkuwaczy prowadzą fachowi przedstawiciele tych działów. Dla innych uczniów specjalne przedmioty jak łączność, naukę o koniu i higienę

mogą prowadzić fachowcy. Mogą — gdyż w miarę możności jest pożądane, by i te przedmioty wykładali bezpośredni przełożeni uczniów.

Nie poruszam sprawy jakie przedmioty mają prowadzić osobiście dowódcy plutonów. Znaczenie poszczególnych przedmiotów i możliwości podoficerów - instruktorów same określą to w dostatecznym stopniu.

Wspomnę tu jeszcze o pewnym pokutującym dotychczas przesądzie. Utarło się przekonanie (a raczej może przekazuje się to pojęcie z roku na rok bezkrytycznie), że naukę służby wewnętrznej powinien prowadzić osobiście dowódca pododdziału. Geneza tego tkwi jeszcze prawdopodobnie w zaraniach naszego wojska z roku 1918—19, gdy obowiązywały artykuły wojenne.

Zwolennicy tego pojęcia twierdzą, że nauka służby wewnętrznej jest w całym tego słowa znaczeniu nauką wychowawczą, a więc też dowódca pododdziału ma możność wyciśnięcia odpowiedniego piętna i wywarcia odpowiedniego wpływu na swych podwładnych. Ale wystarczy przejrzeć program lekcyjny nauki służby wewnętrznej i przypomnieć sobie, że w wojsku wychowuje wszystko (a wszystko reguluje dowódca), by wycofać się z tego stanowiska.

Gdyby komendant szkoły miał prowadzić osobiście ten dział nauki, to musiałby się zdecydować albo na wykładanie jednocześnie lekcyj dla całej szkoły, albo powtarzanie lekcyj w poszczególnych plutonach.

W pierwszym wypadku przekreśliłby wskazanie pedagogiczne, zalecające tworzenie małych zespołów i „wysławiałby się" przed błogo uśpionym audytorium. Chcąc uniknąć tego, będzie dążył do ożywienia wykładów kosztem jego treści i w wyniku (nie zaprzeczam zresztą potrzebie ożywiania wykładów) wychowanek szkoły, zamiast niezbędnych podoficerowi postanowień regulaminu służby we-

wnętrznej, wyniesie pewien zasób anegdotek i przypowiastek.

W drugim wypadku komendant szkoły miałby tak pochłonięty czas, że utrudniłoby mu to spełnianie właściwych jego czynności, tj. regulowania i kontrolowania toku pracy w szkole.

Uważam, że znacznie korzystniejsze jest prowadzenie przez komendanta szkoły niektórych pogadanek z nauki obywatelskiej lub doraźnych, wynikających z różnych przejawów życia (szkolnego i pozaszkolnego), komentowanie wiadomości z prasy itp.

Naukę szkolenia należy prowadzić od początku, polecając uczniom szkolić się na podstawie poprzednich lekcyj. Wpaja się przez to uczniom sposoby szkolenia całego przedmiotu, a jednocześnie powtarza się lekcję poprzednią. Przy tym należy przestrzegać, by uczeń nie ograniczał się do samego szkolenia, lecz zwracał również uwagę na zachowanie się, wygląd zewnętrzny itp. szeregowców, wobec których przeprowadza szkolenie. Wyrabia się w ten sposób uwagę, spostrzegawczość, pewność siebie, a wreszcie przychodzi przyzwyczajenie.

Ma to bardzo duże znaczenie wychowawcze. Przeciętnego szeregowca jest znacznie łatwiej nauczyć pewnych czynności, niż zmusić do pewnego wystąpienia służbowego w charakterze starszego lub przełożonego. Krępuje go fałszywy wstyd, fałszywie pojęte koleżeństwo. Jednym z najważniejszych zadań szkoły jest przełamanie tego zjawiska. Jeżeli zmusimy go do przełamania się w stosunku do swych kolegów ze szkoły, to możemy mieć pewność, że po powrocie do baterii zdobędzie się on również na pewność wystąpienia w stosunku do swych kolegów z tego samego rocznika, którzy nie zostali wyznaczeni do szkoły, a wobec

których nieraz będzie występował jako starszy lub przełożony.

Z tych samych względów w czasie całego trwania szkoły należy wzbudzać w uczniach ambicję, podkreślając ważność i znaczenie stanowiska w wojsku i społeczeństwie, jakie go oczekuje po ukończeniu szkoły, wzbudzić w nich szacunek do samego siebie i poczucie własnej wartości.

Środkiem w tym względzie, który wywiera także poczucie odpowiedzialności i sumienności, jest powierzanie uczniom obowiązków podoficerów służbowych, zastępców działonowych itp. W czasie wykonywania przez nich tych obowiązków należy stosować stałą kontrolę, skierowywać żądania z zakresu pełnionej przez nich służby wyłącznie do nich. Rozwinie się przez to u nich samodzielność i inicjatywa.

Uczniowie muszą przejść w czasie trwania szkoły praktycznie wszystkie czynności, jakie będą ich udziałem po jej zakończeniu, przestrzegać przy tym należy, by wymagali oni bezwzględnego posłuchu od wykonawców.

Jest to najlepszy sposób wychowania i nauczania regulaminu służby wewnętrznej (w najpotrzebniejszym dla nich zakresie), którego nie zastąpią żadne szumne słowa lub wyuczone na pamięć odpowiedzi.

Jest to metoda wychowawcza niezbędna dla naszego szeregowca, metoda, która powinna być stosowana w czasie wszystkich zajęć i wszystkich przejawów życia w szkole. Stosowanie jej wymaga stałej kontroli i uwagi. Wydaje ona naprawdę dobre wyniki, gdyż nakazane czynności i sposób ich wykonania przechodzi w przyzwyczajenie.

Jeszcze jedno wskazanie metodyczne: uczeń nie powinien się czuć stale przemęczony ,a co za tym idzie przygnębiony (również z tego względu jestem przeciwnikiem stałego przydziału koni do szkoły).

Wydajność pracy ucznia będzie większa, jeżeli tok jego życia w szkole będzie stałą grą kontrastów wysiłku umysłowego i fizycznego oraz zupełnego odpoczynku, jeżeli program będzie możliwie urozmaicony, nie jednostajny.

Ogólny zaś program lekcyjny powinien być dostosowany do poziomu umysłowego uczniów. Nadmierne wymagania zniechęcają i zmuszają do mechanicznego zapamiętywania rzeczy niezrozumiałych. Takie wiadomości są bezużyteczne. W szczególności należy zmniejszyć jak najbardziej zakres wiadomości teoretycznych (nauczanie określeń i nazw), które nie będą miały zastosowania w późniejszej praktyce w pododdziałach. Uniknie się przez to również późniejszego „mędrkowania" wychowanków szkoły wobec rekrutów.

Pomimo tego jednak ze względu na różny poziom umysłowy (lub z innych przyczyn, np. choroby) znajdą się w szkole uczniowie, którzy nawet przy dobrych chęciach nie nadążą za ogólnymi postępami. Wówczas wskazane jest, prócz wykorzystywania godzin dyspozycyjnych dowódców plutonów — przydzielać pod opiekę uczniom lepszym ich słabszych kolegów. Daje to również duży skutek wychowawczy.

Doskonalenie wychowanków szkoły podoficerskiej.

Żadna szkoła wojskowa nie wytwarza gotowych dowódców, a więc i pułkowa szkoła podoficerska taka gotowych dowódców dostarczyć nie może.

Dowódcą można się urodzić, albo, co jest prawie regułą, stać się nim (pod warunkiem posiadania pewnego zasobu wiadomości) przez faktyczne dowodzenie.

I jeżeli pododdziały chętnie używają wychowanków

szkoły jako pomocników instruktorów, to niezbyt chętnie dają im możność wyrobienia się na właściwych dowódców.

Powody tego są ogólnie znane i nie wymagają omówienia. Szkodliwość tego jest również na ogół znana i rozumiana. A jednak... warto zapamiętać słowa ppłka dypl. Porwita: „Czy żołnierz, którym dowodzę, spełni w polu swój obowiązek? Co mam robić teraz, w czasie pokoju, bym miał jak największe prawdopodobieństwo że moi żołnierze spełnią swój obowiązek bojowy"?

W danym wypadku wiemy wszyscy co mamy robić, lecz obawa przed ryzykiem i źle pojęta ambicja o „sławę" dowodzonego oddziału (a może swoją) zmusza niejednego z nas do postępowania wbrew swojemu przekonaniu.

Parę słów jeszcze o „specjalistach" zwiadowcach i podoficerach z karabinów maszynowych. W pierwszych tygodniach szkolenia rekruckiego ci specjaliści nie pełnią swych specjalnych czynności (chyba wyjątkowo). Pożądane jest, by w tym czasie mieli oni 2—3 godzin tygodniowo przeznaczonych na podtrzymanie swych wiadomości fachowych, a jeżeli chodzi o zwiadowców to również i uzupełnianie ich. Wymagane od zwiadowców wiadomości są bardzo duże. Starajmy się je powiększyć, ale nie żądajmy od wychowanka szkoły, by był on od razu podoficerem zwiadowczym, tak jak nie żądamy od niego pełnienia obowiązków szefa baterii.

Przygotowanie kandydatów.

Praca w szkole napotyka na dość znaczne trudności w związku z niejednolitym wyszkoleniem uczniów. Szkoła otrzymuje kanonierów przeszkolonych jako obsługę i jezdnych (pomijam telefonistów i innych).

Pierwsi mają trudności z jazdą konną, drudzy przy działoczynach. Szczególnie daje się to odczuć w pierw-

szych tygodniach szkolenia, podczas wyjazdów w teren, z którymi nie można zwlekać ze względu na późniejsze warunki atmosferyczne.

Wyrównanie wyszkolenia w ramach szkoły byłoby zbyt zawiłe i zajęłoby dużo czasu, na nadmiar którego użalać się nie można.

Poza tym szkolenie napotyka na trudności ze względu na braki uczniów w zakresie wykształcenia ogólnego (np. rachunki). Stąd wynika potrzeba przygotowania kandydatów do szkoły. Nawet okres jednego miesiąca, przeznaczonego na ten cel, daje duże wyniki. Im ten okres będzie większy, tym lepsze będą wyniki.

Osobiście jestem zwolennikiem tego, by już w drugim podokresie pierwszego okresu wydzielić w osobną grupę kanonierów (na szczeblu baterii lub dywizjonu) w ilości przewidzianej dla szkoły podoficerskiej, włączając do niej 4—5 kandydatów na celowniczych, którzy właśnie w tym czasie mogą być specjalizowani w myśl Instrukcji wyszkolenia kontyngensu (szkoła celowniczych). W ten sposób utworzyło by się grupę, którą można nazwać szkołą bombardierów.

W skład tej szkoły powinni wejść najzdolniejsi kanonierzy, dla których szkolenie z szybkością dostosowaną do poziomu przeciętnego jest marnotrawstwem.

Dla nich musiałby być ułożony program, obejmujący działoczyny i jazdę konną oraz pozostałe przedmioty, przewidzianych na ten okres — we właściwym zakresie, lecz w mniejszej ilości godzin. Uzyskane w ten sposób godziny należy poświęcić na rachunki, naukę obywatelską w nieco szerszym zakresie oraz na początki terenoznawstwa (czytanie mapy).

Na jakie trudności napotka i jakie korzyści może dać ten sposób?

Trudności są związane z utworzeniem osobnej grupy wyszkoleniowej, a więc z przydziałem kadry i układaniem programów. To chyba wszystko.

Przydział kadry nie powinien stwarzać większych trudności. Jeden oficer na dywizjon (np. zwiadowczy) i jeden podoficer na baterię, w ostateczności na dywizjon (na ogół normalna obsada kadry na wyznaczoną ilość szeregowych).

Przy najprostszej organizacji można utworzyć osobny działon w baterii lub na szczeblu dywizjonu. Brałby on nadal udział w życiu wewnętrznym i szkoleniu bojowym baterii i dywizjonu.

Korzyści takiego szkolenia byłyby następujące:

1. Wysyłany do szkoły element jest przygotowany i wyrównany, lepiej wypróbowany pod względem uzdolnień ogólnych i wojskowych.

Dzięki temu można w szkole podoficerskiej rozpocząć intensywniejsze szkolenie, wykorzystując sprzyjającą pogodę na wyjazdy w teren i służbę w polu.

2. Po wydzieleniu uczniów do szkoły podoficerskiej pozostają w baterii wyszkoleni celowniczowie, którzy obecnie z reguły odchodzą do szkoły podoficerskiej, pozostawiając baterię bez celowniczych (odbija się to również na pokryciu wojennym celowniczych).

3. Po zwolnieniu starszego rocznika i otwarciu szkoły podoficerskiej baterie będą posiadały w swym stanie elitę lepiej wyszkolonych kanonierów do pełnienia niektórych obowiązków, związanych ze służbą wewnętrzną. A trudności na jakie napotyka ta służba w formacjach artylerii o skróconej służbie w porze jesienno-zimowej są ogólnie znane.

Może mnie spotkać jeszcze zarzut, że wydzielenie zdolniejszych kanonierów do szkoły bombardierów pozbawi baterię na pewien czas celowniczych. Na to mogę odpo-

wiedzieć, że Instrukcja wyszkolenia kontyngensu artylerii przewiduje w drugim podokresie pierwszego okresu zgranie starszego rocznika z młodszym (ćwiczenia zespołów), a wobec tego trudności te mogą nastąpić tylko przy zastosowaniu tego sposobu po raz pierwszy.

Na czas trwania szkoły bombardierów wpływałyby terminy rozpoczęcia i zakończenia szkoły ognia i ćwiczeń letnich.

Uwagi moje, dotyczące szkoły podoficerskiej, są oparte na doświadczeniu, które, śmiem twierdzić, dało dobre wyniki. Miało zastosowanie także jednomiesięczne przygotowanie kandydatów.

Natomiast wnioski, dotyczące „szkoły bombardierów", oparłem na rozważaniu obecnie panujących warunków, nie mają więc one jeszcze za sobą praktycznego sprawdzianu.

Por. EDMUND ZAJEWSKI.

ZASTOSOWANIE SYSTEMU AKORDOWEGO W SZKOLENIU.

Praca najemna, której wysokość zapłaty jest proporcjonalna do ilości wykonanych przedmiotów po cenie umownej, nazywamy pracą na akord, w odróżnieniu od „pracy na dniówkę", gdzie płaci się za ilość przepracowanych godzin bez względu na korzyści, jakie ta praca przyniesie pracodawcy.

Robotnik „na dniówkę", o ile jest niesolidny, dba tylko o to, aby dzień jak najszybciej mu przeszedł i aby dozorujący roboty lub właściciel nie zwolnił go z pracy za lenistwo lub brak kwalifikacyj.

Tenże robotnik, pracując na akord, stara się wytworzyć możliwie największą ilość przedmiotów, za które mu płacą. Kontrola dozorującego (pracodawcy) polega wtedy na tym, aby nie dać się okpić co do ilości i jakości wytworzonych przez robotnika przedmiotów.

Zastosowanie akordu w szkoleniu polegałoby głównie na tym, że przeciętny kanonier szkolonego zespołu, któremu nakazano w ciągu określonego czasu nauczyć się określonej lekcji, mógłby ten czas skrócić, zwiększając swą pilność, a zaoszczędzony czas zużyć dowolnie.

Nauka przy innym systemie, bez względu na pilność uczni, ma trwać tyle czasu ile przewiduje program. Instruktor patrzy wtedy na zegarek, a jeśli po wyczerpaniu przewidzianego programem materiału pozostanie trochę czasu, to przeznacza go na dalszą naukę. Kanonierzy również obserwują ukradkiem zegar, a ogólnym życzeniem większości jest, aby wskazówki zegara poruszały się trochę szybciej i wreszcie można było doczekać się końca godziny.

Stosowanie systemu akordowego w szkoleniu nie jest u nas rzeczą nową. Typowe przykłady, które przytoczę niżej można napotkać dość często. Chodzi mi jednak o sposoby szerszego zastosowania wspomnianego systemu i o podkreślenie korzyści, jakie ten system w praktyce daje. Omówię przy tym jego wady oraz podam zasady stosowania.

Muszę zresztą zastrzec się, że system akordowy, podobnie jak i wszystkie dotychczas znane systemy wyszkoleniowe, nie jest idealnym. Stosowanie jego napotyka na trudności, w niektórych zaś wypadkach, jak na przykład w musztrze zwartej, gdzie chodzi o wyrobienie karności, w pogadankach religijnych, czy patriotycznych, w ćwiczeniach gimnastycznych zupełnie nie jest wskazany.

W porównaniu jednak z innymi systemami w praktyce daje dobre wyniki, o czym przekonałem się niejednokrotnie.

Idealnego systemu szkolenia wojska dotychczas nie wynaleziono, gdyż kilkutygodniowy pobyt na froncie może o wiele więcej nauczyć przeciętnego kanoniera niż najlepsza szkoła w ciągu szeregu miesięcy w czasie pokoju.

W poszukiwaniu najlepszego systemu szkolenia zrobiło się u nas i robi się stale bardzo dużo.

Przedwojenne systemy szkolenia muszą ulec całkowitej zmianie, gdyż sposób wychowania naszego żołnierza w dobie obecnej w porównaniu z systemami wychowawczymi w byłych wojskach zaborczych jest zupełnie inny.

Przejdę teraz do przykładów z życia codziennego.

Dowódca baterii na ćwiczeniach służby w polu powiada:

„Chłopcy! Do obiadu przerobimy zajmowanie stanowisk ogniowych w trzech różnych wypadkach. Jeśli pójdzie dobrze, to będziecie mieli dłuższą przerwę, jeśli nie — będziemy musieli każde ćwiczenie powtarzać".

Szef baterii stosuje ten sam system w swoim zakresie:

„Macie mi jeszcze wszystkie stoły i ławy pomyć, a potem będziecie mieli do wieczora spokój".

Gorzej natomiast udajc się stosowanie akordu działonowemu:

„Uwaga"! mówi kapral, „każdy z was ma swoje siodło należycie wyczyścić i pójdziecie na salę, na przerwę".

Po robocie ludzie są już na sali z wyjątkiem dwóch, którzy swej pracy jeszcze nie ukończyli.

Wtem wchodzi plutonowy i woła do odpoczywających: „No jazda chłopcy do roboty, znosić worki z owsem z wozu do magazynu"!

I zaczął się nowy „akord", ale już nadprogramowy.

Wieczorem jeden z kanonierów powiada:

„A mówiłem wam, aby nie spieszyć się z tymi siodłami, nie trzeba byłoby jeszcze worków dźwigać".

Zanim przejdę do wykazania na przykładach sposobów szerszego zastosowania systemu akordowego w nauczaniu, wspomnę o niektórych trudnościach, jakie napotykają instruktorowie.

Są to następujące wady naszego przeciętnego rekruta:

brak zdolności skupiania uwagi przez czas dłuższy,

słaba pamięć przy dość dużej pojętności,

fizycznie słaby materiał ludzi,

słabe opanowanie języka polskiego przez rekrutów z kresów, „tęsknota za domem" itp.

Braki te przede wszystkim stara się system akordowy uwzględnić i złagodzić.

Na wykładach po 15—20 minutach uwaga kanoniera szybko słabnie, skupianie jej staje się połowiczne, myśli jego co chwila ulatują do rzeczy ściśle z wykładem niezwiązanych, a nawet zupełnie obcych. Takie „połowiczne myślenie" nie tylko nie wzmacnia władz myślowych danego kanoniera, lecz, przeciwnie, rozprasza je i osłabia, co dla dalszej nauki jest wielce szkodliwe.

Porównać to można z robieniem dwóch zdjęć na jednej kliszy. Każde zdjęcie jest widoczne, lecz żadne z nich nie jest wyraźne. Całość jest jakby wypłowiała i zagmatwana.

Nie łudźmy się nadzieją, że posiadanie przez nas wysokich zdolności pedagogicznych i krasomówczych potrafi w krótkim czasie zmienić umysł naszego przeciętnego kanoniera do tego stopnia, aby on w ciągu całego dnia na wszystkich zajęciach uważał bez zarzutu. Niejednokrotnie obserwowałem kanonierów słuchających kazania nawet wybitniejszych kaznodziejów i dochodziłem do tegoż wniosku.

Akord zaś nie wymaga od kanoniera bezustannej pracy, lecz skłania go do silnego skupiania siły mięśni, woli i uwagi nawrotami.

Prowadząc wykład trybem normalnym (przez całą godzinę) wymagań tych prawie że nie uwzględniamy.

Lekcje staramy się urozmaicić i uprzystępnić, co pewien czas zadając pytania oraz przytaczając przykłady z dziedziny dla naszego kanoniera najwięcej bliskiej i znanej. Dla ucznia, który nie potrafi należycie skupiać uwagi, przykłady te będą często najlepszą sposobnością do „ulotniania się myślą w rodzinne strony".

Mówiąc o broni, wspominamy o stali, stal dział lub karabinów porównywamy z pilnikiem, lemieszem od pługa, nożem itp.

Skoro jednak myśl kanoniera uczepiła się pługa, to poleci dalej do ugoru, gdzie pług mu się złamał, bo był ze złej stali, do lasku brzozowego co obok tego ugoru rośnie, do wiosny, do spotkania itd.

Instruktor to zauważył i przerywa mu te miłe dumania wołając go po nazwisku. Kanonier obiecuje sobie, że odtąd nie będzie już więcej myślał o niebieskich migdałach, lecz za chwilę znów to samo.

Z innym kanonierem, fizycznie słabym, bywa inaczej.

Kanonier taki przez jakiś czas uważa zupełnie dobrze i stara się wszystko zrozumieć i zapamiętać. Każde zdanie wypowiedziane przez instruktora rozumie doskonale. Lecz po chwili, będąc wyczerpany jazdą konną czy podobnym ćwiczeniem fizycznym poprzedzającym wykład, zaczyna rozumieć tylko poszczególne wyrazy i oderwane zdania.

Ciepło sali, bezruch i zmęczenie przyjemnie go rozmarzają i rozleniwiają. Przestaje rozumieć znaczenie nawet poszczególnych słów.

Z dużym wysiłkiem woli uważa na to, by nie zamknąć oczu, lecz powieki ciążą mu coraz bardziej.

Jedynym pragnieniem jego staje się chęć snu, przy dźwięku dla niego coraz bardziej niezrozumiałych „monotonnie płynących bez przerwy słów".

Wie, że musi uważać, lecz chęć do snu jest silniejsza od pragnienia wiedzy i strachu przed instruktorem.

Groźny głos instruktora na chwilę go otrzeźwia. Na zadane mu pytanie kanonier zrywa się, daje odpowiedź bez sensu, gdyż najczęściej nie wie o czym się mówiło.

Wreszcie, gdy zabroniono mu usiąść, aby nie usnął, wytrzeszcza oczy, nastawia uszu i stara się uważnie słuchać. Cały jednak wysiłek jego woli wystarcza tylko na to, by nie zamknąć oczu, by robić na instruktorze wrażenie, że pilnie słucha.

A zatem, skoro nie możemy zmienić umysłu naszego kanoniera, to musimy dopasować do niego nasz system.

Dla zobrazowania systemu akordowego w szkoleniu, przytoczę przykłady.

Przykład 1. Działoczyny — szkoła kanoniera obsługi.

Instruktor zapowiada, że z powtórki wszyscy mają przerobić po jednym razie otwieranie i zamykanie wieka skrzyni nabojowej. Z nowej zaś lekcji przerobią po trzy razy w trzech nawrotach podawanie nabojów amunicyjnemu, z tym, że złe wykonanie nie jest brane pod uwagę. W ten sposób słabsi muszą przerobić nakazaną czynność po kilkanaście razy w ciągu godziny (w trzech nawrotach), zdolniejsi zaś o wiele mniej.

Rekruci przy dziale stoją półkolem i podchodzą dla wykonania wspomnianych czynności kolejno.

Po każdym „okrążeniu" należy dać rekrutom krótką przerwę „na rozgrzanie się", szczególnie w dnie mroźne. Po ostatniej kolei cały działon otrzymuje przerwę.

Przykład 2. Działoczyny — szkoła baterii lub działonu.

W okresie tym akord stosuje się trochę inaczej. Dla wyrobienia poczucia wzajemnej zależności i spoistości zespołu, popełniony błąd przez jednego z kanonierów danej obsługi należy uważać jako złe wykonanie całej obsługi.

Do ćwiczeń wybiera się te czynności, w których bierze udział cała obsługa.

Ćwiczenie nosi charakter zawodów. Na gwizdek wszystkie działony jednocześnie rozpoczynają wykonanie otrzymanej komendy. Obsługa, która wykona te czynności bez błędu i najszybciej, dostaje odrazu przerwę. W tym czasie pozostałe obsługi powtarzają te same czynności aż do koń-

cowej rozgrywki, gdy przy działach zostanie tylko jedna obsługa.

Jeśli obsług jest więcej niż dział, to wolne miejsce zajmuje jedna z nich, biorąc udział w „konkursie" na zasadach wyżej wspomnianych.

Przykład 3. Nauka służby wewnętrznej.

Rekruci mają się nauczyć stopni wojskowych. Instruktor kazał przygotować jako pomoce naukowe dwie tablice z narysowanymi na nich naramiennikami oraz dwa zestawy czapek z takimiż odznakami (od bombardiera do chorążego włącznie). Odznaki na czapkach rysuje się kredą.

Instruktor po krótkim wykładzie trwającym nie dłużej jak 10—15 minut zapowiada akord:

„Nikt z was z sali nie wyjdzie, aż się nauczy rozpoznawać stopnie narysowane na tablicy i na tych sześciu czapkach".

Pomocnicy instruktorów przystępują w poszczególnych grupach (działonach) do przeprowadzenia egzaminu składającego się z dwóch części.

W pierwszej części rekruci podchodzą kolejno do tablicy a potem do czapek i pokazują stopnie wymieniane przez egzaminującego.

Ci, którzy się mylą dołączają na koniec, aby egzamin jeszcze raz rozpocząć od nowa.

Po ukończeniu przez wszystkich pierwszej części egzaminu pomocnicy instruktorów rozpoczynają drugą część (ostatnią) pytając to samo, lecz „na wyrywki", i żądając wymieniania stopni przez rekrutów samodzielnie.

Kto zda cały egzamin korzysta z przerwy. Pozostali uczą się aż do skutku lub, o ile do końca godziny nie zdadzą egzaminu, otrzymują kilkuminutową przerwę i zostają wciągnięci na „czarną listę" nieuków.

Przykład 4. Regulamin służby wewnętrznej—służba wartownicza.

Oficer instruktor na krótkim wykładzie wyjaśnia kanonierom tok służby na posterunkach ochronnych oraz zasady użycia broni. Następnie zostaje zapowiedziany akord na dwa pytania z zakresu przerobionego materiału z tym, że egzamin ma charakter wyłącznie praktyczny. Instruktor stwarza dowolne położenie „na posterunku", każąc kanonierowi stosownie do niej zachować się. Rolę osoby trzeciej (oficera inspekcyjnego, dowódcy patrolu, osoby cywilnej itp.) spełnia sam lub jego pomocnik. Tym „scenom" przygląda się reszta kanonierów. Mało zdolnym, lecz pilnym uczniom działonowi dają najłatwiejsze pytania.

Poza tym ćwiczenie jest zorganizowane w sposób analogiczny do ćwiczenia poprzedniego (przykład 3).

Oficer prowadzący ćwiczenia uważa, aby zakres i poziom pytań stawianych przez działonowych był mniej więcej równy we wszystkich grupach.

Przykład 5. Powtórzenie teorii.

Przy tak zwanych „powtórzeniach ogólnych" stosuje się następujący sposób:

Materiał, który chcemy powtórzyć, streszczamy w 20—40 pytaniach przydzielając je po 5—10 poszczególnym instruktorom.

Baterię dzielimy na 4—8 grup, zależnie od ilości instruktorów, starając się nie rozrywać związków organizacyjnych.

Zapowiedź akordu wygląda następująco: „każdy kanonier ma obejść wszystkie grupy zdając egzamin w każdej z jednego pytania; skoro zda cały egzamin — uzyskuje przerwę".

Egzamin taki trwa, zależnie od ilości grup, od jednej do dwóch godzin.

Przed rozpoczęciem egzaminu dla zapewnienia porządku należy uregulować następujące szczegóły:

kanonierzy mają się posuwać od grupy do grupy po kolei w jednym kierunku;

nowoprzybyły staje na lewym skrzydle danej grupy salutując (bez meldowania się);

egzamin kanonierzy zdają według zwykłej kolejności; rozpoczyna kanonier prawoskrzydłowy.

Reszta jak w przykładach poprzednich.

Sposób ten ma tą dobrą stronę, że do egzaminowania mogą być użyci nawet najsłabsi pomocnicy instruktora, kanonierzy zaś uczą się uzewnętrzniać nabytą wiedzę.

Słaba strona tego sposobu jest to, że wymaga on większej przestrzeni — dużej sali lub placu ćwiczeń.

Przykład 6. Służba w polu — wskazywanie celu.

Instruktor tłumaczy kanonierom w jaki sposób należy wskazywać cel, aby uniknąć nieporozumień i niepotrzebnej straty czasu. Przy tym należy używać najprostszych sposobów. Ćwiczenie organizujemy następująco:

Wszystkich kanonierów dzielimy na tyle grup, ile jest instruktorów. Jako pomocy szkolnej używamy przyrządu do wskazywania celu, którym może być kątomierz-busola, karabin umocowany na automatycznym koźle strzeleckim itd.

Przy jednym przyrządzie pomocniczym może ćwiczyć dwóch instruktorów.

Kanonierzy podchodzą do przyrządu kolejno parami. Jeden z nich patrzy na jaki cel przyrząd został skierowany przez instruktora i objaśnia (słowami) swemu koledze położenie tego celu w terenie, dezorientując przy tym przyrząd.

Drugi kanonier musi zdezorientowany przyrząd ponownie „ustawić" na objaśniony mu przez kolegę cel. Instruktor sprawdza; kanonierzy zmieniają role, aby w ten sam sposób przećwiczyć z innym celem, po czym otrzymują przerwę. Jeżeli który z nich się pomyli, obaj idą na koniec, aby ćwiczenie to mogli jeszcze raz powtórzyć.

Gdy wszyscy kanonierzy przerobią poprawnie ćwiczenie po jednym razie, przerwa się kończy, ćwiczenie rozpoczyna się na nowo.

Przykład 7. Służba w polu—przekazywanie meldunków ustnie.

Ćwiczenie to najlepiej jest zorganizować w terenie w sposób następujący:

Wszyscy są konno. Meldunków należy przekazać naprzykład trzy. Oficer prowadzący ćwiczenia podaje na zbiórce treść pierwszego meldunku.

Instruktorzy notują go sobie i rozjeżdżają się we wszystkich kierunkach na odległość 200—400 m od miejsca zbiórki.

Kanonierzy jadą do swoich instruktorów pojedynczo na odległościach 50—100 m i powtarzają im usłyszany meldunek. Kto przekazał meldunek regulaminowo — pozostaje przy instruktorze. Kto pomylił się — wraca na miejsce zbiórki pieszo (ze względu na oszczędność koni), aby meldunek ten usłyszeć jeszcze raz.

Podczas tych ćwiczeń należy całkowicie wyłączyć możność porozumiewania się kanonierów między sobą lub podsłuchiwania odpowiedzi innych.

W koszarach przeprowadza się to ćwiczenie podobnie, lecz bez koni.

Przykład 8. Służba w polu—ćwiczenie zwiadu w zajmowaniu punktów obserwacyjnych w sposób niewidoczny dla nieprzyjaciela.

W tym celu w odległości około jednego kilometra od naszego punktu obserwacyjnego umieszcza się „obserwatora nieprzyjacielskiego“ dając mu do pomocy jednego lub dwóch kanonierów.

„Obserwator nieprzyjacielski“ ma zadanie stale obserwować nasz punkt i w razie dostrzeżenia na nim „podejrzanego ruchu“ dać natychmiast o tym znać machaniem tarczy lub ostrzeliwując nasz punkt ślepakami.

Pomocnicy jego co pewien czas pokazują jaki bądź znak stojąc na widocznym miejscu.

Każdy z kanonierów ćwiczonych musi zająć niepostrzeżenie nasz punkt obserwacyjny oraz dokładnie zapamiętać dwa znaki pokazywane przez „nieprzyjaciela“ i nie będąc przez niego zauważonym zejść z powrotem do koni.

Gdy warunki te kanonier spełni, idzie na przerwę, która trwa do czasu przerobienia tego ćwiczenia po jednym razie przez pozostałych jego kolegów.

Jeżeli zaś zostanie „ostrzelany“, idzie „na koniec“ aby ćwiczenie to powtórzyć.

Przykład 9. Utrzymywanie sprzętu.

Działonowy rozdziela dokładnie pracę, która ma być wykonana pomiędzy poszczególnych kanonierów obsługi.

Z chwilą, gdy kanonier przydzieloną mu pracę ukończy, działonowy zwalnia go na przerwę.

W praktyce prawie żaden z kanonierów nie potrafi uzyskać zbyt dużej przerwy, gdyż działonowy zawsze znajdzie coś niedoczyszczonego.

Przykład 10. Jazda konna.

Stosowanie akordu w nauce jazdy konnej nie da się ująć w szablon z przyczyn następujących:

Wysiłek i dobrą wolę każdego kanoniera w jeździe konnej dokładnie ocenić jest zbyt trudno.

Do tego trzeba mieć tak zwane „bystre oko trenera", gdyż wchodzą tu w grę takie wysiłki, jak chęć opanowania strachu i odruchów, dążność do uniezależnienia poszczególnych części ciała itp.

Zapowiedź akordu polega na wytłumaczeniu rekrutom, że im większy będzie ich dobrowolny wysiłek i chęci w poszczególnych ćwiczeniach, tym ćwiczenia te będą krótsze a odpoczynki będą dłuższe.

W tygodniu zaś, o ile postępy będą widoczne, godzin jazdy maneżowej będzie mniej a terenowej więcej.

Wyniki, jakie osiąga się przez stosowanie systemu akordowego w nauce jazdy konnej są całkowicie uzależnione od zdolności pedagogicznych instruktora. Wszelkie „przeciągnięcia struny" są tu szkodliwe, a „niedociągnięcia" bezużyteczne; granice zaś między nimi są zbyt bliskie, prawie nieuchwytne i dla każdego ucznia w każdym okresie nauki jazdy konnej odmienne.

Kończę na tym przykłady i przejdę do głównych zalet omawianego systemu, które są następujące:

a) Zainteresowanie kanonierów nauką, przy należycie zastosowanym systemie akordowym, wzrasta. Wynika to stąd, że określenie ścisłe bliskiego celu ułatwia jego osiągnięcie. U większości zaś kanonierów podnietą do pracy jest chęć pozbycia się nieprzyjemnego dla nich ciężaru i uzyskania drogą legalną zasłużonego, dłuższego odpoczynku.

U innych odgrywa tu rolę ambicja, poczucie spełnionego obowiązku itp.

b) Drugą zaletą jest to, że podczas powtarzania nie nuży się kanoniera zmuszaniem do ciągłego uważania, nie zwalniając go jednocześnie od wytężonej myślowej pracy niezbędnej do zdania każdego egzaminu.

Każdy kanonier ma możność dać swemu umysłowi chwilę odpoczynku w czasie dla niego najwięcej odpowiednim, aby mógł go znów skupić do dalszej pracy.

Rozpatrzmy teraz wady tegoż systemu. System akordowy ma wielu przeciwników. Uważają oni, że dawanie kanonierom dłuższych przerw jest karygodnym marnowaniem drogocennego czasu i popieraniem lenistwa.

Indywidualne zaś zwalnianie kanonierów nazywają „rozgoryczeniem" mniej zdolnych, utrudnianiem w wyrobieniu w odddziale poczucia spoistości, koleżeństwa itp.

W odpowiedzi na powyższe zarzuty przytoczę kilka argumentów:

Główną zasadą wydobycia z organizmu w krótkim czasie jednorazowego i największego wysiłku jest konieczność zastosowania po nim dłuższej przerwy (odprężenia) pozwalającego organizmowi powrócić do normalnego stanu, do całkowitego zrównoważenia.

Jeżeli będziemy pracowali ciągle z jednakowym natężeniem, będzie to oznaką, że największego wysiłku nigdy z siebie nie wydobywamy.

Jeżeli natomiast będziemy żądali od kanonierów stale jednakowego dużego, nigdy nie słabnącego wysiłku, to będzie dowodem, że zupełnie nie liczymy się z możliwościami żywego organizmu.

Wydajność pracy żywego organizmu jest zawarta w pewnych granicach, których przekroczenie grozi danemu organizmowi zniszczeniem.

Co się tyczy „nierozgoryczania" najmniej zdolnych kanonierów, to sprawę tę omawiany system uwzględnia w do-

statecznym stopniu. Koleżeństwo zaś nie wyrabia się jedynie przez to, że wszyscy będą czekać bezczynnie na najsłabszego kolegę. Sposobów wyrobienia w pododdziale spoistości i koleżeństwa jest bardzo dużo.

Pozostaje pytanie co kanonier ma robić z tą dłuższą przerwą?

Osobiście nigdy tym wiele nie martwiłem się, dbając jedynie o to, by mu nikt jej nie odebrał lub nie popsuł.

Na zakończenie podam główne zasady stosowania systemu akordowego w szkoleniu, którego myśl przewodnią można ująć w zdanie:

„Bez przemęczenia kanonierów, przez stosowanie największego wysiłku nawrotami dążyć do najlepszych wyników w pracy".

Zasady zaś są następujące:

1) *Ogłoszonych warunków akordu nie zmieniać.* Należy postępować konsekwentnie.

W stosunku do kanonierów leniwych i niechętnych wyciągać jak najdalej idące konsekwencje służbowe.

2) *Akord obliczać dokładnie.*

Gdy postawimy wymagania zbyt duże, kanonier będzie wolał „pracować na dniówkę". Żądając zbyt mało tracimy dużo czasu. W wypadkach wątpliwych akord obliczać jednak raczej na korzyść ucznia.

3) *Podczas egzaminowania uwzględniać nierówność poziomu umysłowego poszczególnych kanonierów* i słabszym dawać łatwiejsze pytania.

4) *Tępić bezmyślne „wkuwanie"*.

Podczas egzaminu żądać od kanonierów samodzielnej pracy myślowej. Wszelkie podpowiadania, powtarzania odpowiedzi za innymi i uczenie się ich na pamięć nie mogą mieć zastosowania.

Mjr dypl. MIECZYSŁAW JURKIEWICZ.

ROLA OBSERWACJI ARTYLERYJSKIEJ.

Do najtrudniejszych spraw wyszkoleniowych czasu pokojowego należy bezsprzecznie szkolenie obserwatorów. Z tego też zapewne powodu zagadnienie to przez szereg lat leżało u nas odłogiem, a również i obecnie niejednokrotnie jest traktowane zbyt jeszcze powierzchownie i zdawkowo.

Chodzić tu będzie z jednej strony o szkolenie obserwatorów jako specjalistów, z drugiej zaś o umiejętność organizowania i wykonywania obserwacji artyleryjskiej, gdyż sprawy te ściśle ze sobą się łączą i nie dadzą od siebie oddzielić.

1. **Znaczenie obserwacji artyleryjskiej.**

Dość powszechne zapoznawanie znaczenia obserwacji artyleryjskiej w czasach pokojowych jest zrozumiałe. Zjawisko to bowiem idzie w parze z inną poważną bolączką szkolenia pokojowego, jaką jest niezmierna trudność urealnienia pola walki. Piechota i kawaleria prawie nie uwzględniają ognia nieprzyjaciela, my artylerzyści nie chcemy i nie umiemy — niekiedy nie mamy czasu — obserwować. I za jedno i za drugie przyjdzie nam kiedyś płacić krwią.

Do niedawna jeszcze nawet samo słowo „obserwacja" było pojmowane zbyt ciasno. Zarówno w szkolnictwie artyleryjskim, jako też w oddziałach liniowych słowo „obserwacja" było uważane za synonim „obserwowania ognia", za czynność dowódcy baterii lub strzelającego. Funkcja obserwatora podoficera czy może kanoniera przez długi czas nie istniała nawet w naszym kręgu myślowym; była niepotrzebna w czasie strzelania, tym mniej mogła się zjawić w czasie ćwiczeń, które często kończyły się w chwili, kiedy zziajany telefonista zameldował kierownikowi ćwiczenia, że wreszcie nawiązano łączność z baterią.

Krótkowzroczność i fragmentaryczność ćwiczeń pokojowych, które są pierwszą przyczyną ich nierealności, nie pozwalają na podkreślenie potrzeby obserwowania. W ćwiczeniach służby polowej niejednokrotnie ani jeden z organów zwiadu dowódcy baterii czy dywizjonu nie ma czasu nawet spojrzeć na przedpole zajętego punktu obserwacyjnego, tak dalece jest pochłonięty takimi różnorakimi czynnościami mechanicznymi jak rozmieszczenie koni, telefonu, sprzętu optycznego, maskowanie lub wyjątkowo nawet okopanie punktu obserwacyjnego. W czasie ostrych strzelań cały wysiłek i cała uwaga wszystkich bez wyjątku jest skupiona na obserwowaniu wybuchów lub rozprysków pocisków. Ani w pierwszym, ani w drugim wypadku nie można mówić o obserwacji przedpola, tj. sztuce odnajdywania w terenie tych przedmiotów i punktów, które przede wszystkim będą interesowały artylerzystę na polu walki.

Tymczasem z najskromniejszych nawet wspomnień wojennych jakżeż łatwo można wskrzesić chwile wskazujące na znaczenie i na trudności obserwacji artyleryjskiej. Ileż to np. zachodów i trudu kosztowało obserwatorów kilku baterryj, stojących wiosną 1919 roku w rejonie Mszany pod Lwowem, nim udało się w przybliżeniu rozpoznać stano-

wisko baterii ukraińskiej w lasach Dobrostańskich, mimo że bateria, schowana jedynie w lesie (nie za zasłoną), stale i regularnie ostrzeliwała każdy pociąg zmierzający do Lwowa lub ze Lwowa. A ileż to razy na wszystkich frontach wszystkich wojsk obserwator artyleryjski był pierwszym, który oznajmiał o podejrzanych ruchach u nieprzyjaciela jako zapowiedź natarcia — ile nowych robót ziemnych, ile świeżych karabinów maszynowych nieprzyjaciela „zniszczył" nie pocisk, lecz wzrok sumiennego obserwatora artyleryjskiego!

Tych, którzy nie mieli jeszcze możności oglądać wojny wzrokiem artylerzysty, pocieszę, że nawet na manewrach można niejednokrotnie zebrać bardzo piękne owoce z dobrze zorganizowanej i wykonanej obserwacji. I tak na jednym z ćwiczeń dwustronnych, na którym dowodziłem dywizjonem ciężkim w obronie przejściowej na 10-kilometrowym odcinku wzmocnionego pułku piechoty, przeciwnikiem naszym była brygada kawalerii wzmocniona jakąś słabą piechotą. Zanim nieprzyjaciel zdążył podejść pod nasze linie, mieliśmy możność zorganizować się obronnie. Dzięki dobrym warunkom obserwacji sieć obserwacyjna dywizjonu mogła objąć prawie cały odcinek obronny. Już po 2-godzinnej obserwacji ruchów nieprzyjaciela na naszym przedpolu, dzięki wytężonej i sumiennej pracy wszystkich obserwatorów dywizjonu, z pełnym zadowoleniem mogłem memu taktycznemu dowódcy zameldować nie tylko gdzie się zarysowuje główny wysiłek nieprzyjaciela, ale podać prawie ściśle całe jego ugrupowanie do natarcia łącznie z m. p. dowódcy, które mi zdradził lotnik nieprzyjacielski, kilkakrotnie zniżający się w tym samym miejscu dla zrzucenia meldunku ciężarkowego. Mimo znacznych obszarów leśnych na przedpolu, dzięki dokładnej obserwacji, której sprzyjał kurz wzniecany przez maszerującą kawalerię, artyleria nie dawszy jeszcze ani jednego strzału miała szczę-

ście wskazać swemu dowódcy głównego przeciwnika, jego zamiary i siły.

Sądzę, że takie szczęście mieć będzie i na ćwiczeniach i, daj Boże, na wojnie nie jeden artylerzysta, jeśli tylko zechce pamiętać o obserwacji.

2. **Zadania obserwacji artyleryjskiej.**

Po tym ogólnym naszkicowaniu czego mniej więcej można oczekiwać od obserwacji artyleryjskiej, spróbujmy zestawić zadania tej obserwacji.

a) *Obserwacja ognia.*

Napomknąłem już wyżej, że pierwszym zadaniem, jakie się stawiało i stawia zazwyczaj obserwacji artyleryjskiej, jest obserwacja ognia.

Konieczność wykonywania tego zadania nie ulega żadnej dyskusji. Jeżeli jednakże przypatrzymy się bliżej treści tego zadania, uczynimy dwa spostrzeżenia:

1) zadanie to jest nieodłączną częścią innej nauki artyleryjskiej, a mianowicie nauki strzelania, która jako taka jest udziałem oficerów, wyjątkowo tylko podoficerów, a w żadnym wypadku nie jest wymagana od szeregowców;

2) w praktyce pokojowej w obozach ćwiczeń stałych czy przejściowych prawie zawsze brak najistotniejszej treści obserwacji ognia, a mianowicie brak obserwacji ogni skutecznych z tej prostej przyczyny, że takich ogni nie można wykonywać w czasach pokojowych: zbyt na to dużo trzeba pocisków, a ponadto nie ma celów żywych, prawdziwych.

Stwierdziwszy ten najistotniejszy brak w obserwacji ognia w czasach pokojowych, zauważmy od razu, że właśnie przy śledzeniu skutków własnego ognia pomoc dobrych ob-

serwatorów mogłaby być bardzo pożądana dla prowadzącego strzelanie oficera, który nawet przy najpełniejszym opanowaniu prawideł strzelania zawsze jest pochłonięty techniczną stroną strzelania.

Jeżeli więc w czasach pokojowych nie szkolimy obserwatorów w obserwacji ognia, musimy się zgodzić, że na polu walki będziemy chcieli mieć szeregowców - obserwatorów, którzy by byli zdolni do oceniania skutków ognia na cel ostrzeliwany. A zatem zanotujmy pełne brzmienie pierwszego zadania obserwacji artyleryjskiej: „obserwacja ognia i jego skutków" i podkreślmy, że tej umiejętności chętnie żądalibyśmy od naszych wszystkich obserwatorów, a więc również od szeregowców.

b) *Studium terenu.*

Najczęściej w praktyce stosowaną czynnością, którą się powierza obserwatorom w czasie szkoły ognia i manewrów jest obsługiwanie sprzętu optyczno-mierniczego. Chodzi zarówno o wożenie i noszenie samego sprzętu, jako też o ustawianie go i składanie. Widok obserwatora kanoniera lub choćby nawet podoficera patrzącego w teren przez lornetę nożycową należy do rzadkości. Jest to niemal wyłączny przywilej oficera.

Przed trzema laty, w okresie koncentracji tuż przed ćwiczeniami międzydywizyjnymi, na jednej ze służb polowych po rozwinięciu dywizjonu w terenie, w którym byłem z bateriami poraz pierwszy, dałem podchorążym rezerwy przydzielonym do poszczególnych bateryj następujące zadanie. Łącząc podchorążych po dwu wybrałem w terenie po pięć celów np. w łanie hreczki przyjąłem grupę piechoty nieprzyjaciela, w rowie pod lasem karabin maszynowy, w zaroślach na wzniesieniu obserwatora artylerii, w załamaniu terenu w dziurze moździerz lub wreszcie wskazałem

ważne wyjście ze wsi itp. Poleciłem im najpierw przestudiować dokładne położenie tych celów w terenie a następnie przygotować potrzebne dane ognia na te cele. Widząc nieco zdziwioną minę podchorążych kazałem im powtórzyć otrzymane zadanie. Aby zapewnić samodzielność ich pracy usunąłem na bok podoficerów a wszystkich oficerów zabrałem ze sobą na pogadankę. Gdy wróciłem po godzinie, z kolei ja musiałem się dziwić jak mało mają podchorążowie wprawy w takiej pracy obserwatora. Jedna grupa podchorążych przygotowała trzy cele, w tym dwa zupełnie błędnie, druga w ogóle nic nie zrobiła dobrze.

Patrzeć w teren i rozumieć teren — to sztuka i rzecz wprawy. Ileż to zachodu kosztuje niejednokrotnie rozpoznanie czy dany lasek leży na pierwszym czy dalszym wzniesieniu, czy między tą a tamtą grupką domków jest sto czy może pięćset metrów, czy to wielkie drzewo stoi zaraz na skraju lasu, czy daleko w jego głębi. Studium terenu, w którym się jest poraz pierwszy, to bardzo żmudna rzecz i wymaga bardzo dużo czasu. Jakżeż jednak ułatwia ono dowódcy baterii samo strzelanie. Ile czasu i amunicji pozwoli zaoszczędzić! A jakże pożyteczną może tu być pomoc odpowiednio wyszkolonego obserwatora!

A więc dla przygotowania ognia zadaniem obserwatora będzie nie tylko mechaniczne obsługiwanie sprzętu optycznego, ale też posługiwanie się tym sprzętem dla studium terenu, tj. rozpoznanie wzajemnego położenia w terenie poszczególnych przedmiotów, ich odległości, ich wymiarów w głąb i wszerz i wreszcie ich jakości. Dalszym już nieco trudniejszym zadaniem obserwatora byłoby przenoszenie przedmiotów terenowych na mapę lub przynajmniej ocena ich położenia w stosunku do baterii strzelającej.

A przyzna każdy, że tej umiejętności bez częstego ćwiczenia posiąść nie można.

c) *Obserwacja nieprzyjaciela.*

Oba omówione powyżej zadania obserwacji dotyczą bezpośrednio samego strzelania. Pierwsze z nich — obserwacja ognia — to nieodzowny czynnik techniki strzelania; drugie — studium terenu — ma doprowadzić do jak najszybszego sprowadzenia pola rozrzutu na cel.

Jest jeszcze zadanie trzecie, które nie byłoby może najważniejsze, gdyby artyleria prowadziła wojnę sama dla siebie i gdyby udział artylerzysty w walce polegał jedynie na oddaniu jej całej swej — nie wiem jak nawet bogatej wiedzy — jednak bez serca. Ale ponieważ tak nie jest, ponieważ artylerzysta walczy jak każdy żołnierz — bez reszty, każdym atomem swego mózgu, swego serca i woli — bez spełnienia trzeciego zadania obserwacji nawet najmądrzejszy artylerzysta pozostanie jedynie bezdusznym statystą pola walki.

Chodzi mi o obserwację nieprzyjaciela. Nie o obserwowanie własnych pocisków — tj. położenia wybuchów w terenie, nie o poszukiwanie w terenie lasu, dróg czy zabudowań, lecz o śledzenie tego, z którym bój prowadzimy — nieprzyjaciela.

Powiedzenie, że bronią artylerii jest pocisk, nie jest ścisłe; naszą bronią jest pocisk i oko. Powiedzenie, że artyleria panuje nad pewnym wycinkiem terenu, nie musi oznaczać, że artyleria strzela na tym całym wycinku, lecz znaczy, że nic z tego co czyni lub zmierza nieprzyjaciel w tym wycinku nie uchodzi uwadze artylerzysty.

Któż z tych, którzy mieli możność walczyć na włoskim froncie, przy pewnym lekceważeniu piechoty włoskiej, nie odnosił się z szacunkiem do dział górskich, które oddziaływały natychmiast na najmniejsze nawet przejawy życia po stronie przeciwnika, strzelając niejednokrotnie nawet do

pojedynczych żołnierzy austriackich. Piechur austriacki był święcie przeświadczony, że nic z tego co on czyni nie uchodzi uwadze artylerzysty włoskiego. Tam każdy odczuwał, że artyleria włoska naprawdę opanowuje całe przedpole. To panowanie nad przedpolem zapewniła sobie artyleria włoska dobrze zorganizowaną, trwałą obserwacją tego wszystkiego, co się dzieje po przeciwległej stronie okopów.

A teraz wróćmy do obecnych czasów i przypomnijmy sobie jak to jest u nas np. na ćwiczeniach międzydywizyjnych. Ileż to niechęci, a niekiedy nawet oporu zwalczyć musi dowódca dywizjonu, czy choćby i dowódca baterii, wymagający stałego i racjonalnego dozorowania przedpola. A powiedzmy od razu, że bez zrozumienia potrzeby obserwowania, obserwacja nie będzie ciągła i nie da żadnych konkretnych wyników. Bywa i tak, że dowódcę żądającego stałego dyżuru na punktach obserwacyjnych w nocy uważa się za maniaka, który umyślnie i bezmyślnie męczy młodych oficerów, by „dać im szkołę" i dać odczuć swoją władzę.

„Co pomoże w nocy obserwator? przecież i tak nic nie widać? A zresztą, jeżeli coś się zdarzy, to i tak mnie zbudzą". Oto najczęstszy sposób rozumowania.

Tu właśnie widzę istotę niezrozumienia roli artylerzysty na polu walki. „Jak coś się zdarzy — to mnie zbudzą". A któż to ma artylerzyście powiedzieć, co się dzieje u nieprzyjaciela? Może siedzący w dziurze i błocie piechur ma dopiero alarmować obserwatora artylerii?! Jeżeli na to będziemy liczyli, to będzie zwykle już zapóźno.

Wydaje mi się, że właśnie siedzący na górnych punktach terenu artylerzysta, który ma do tych punktów niemal wyłącznie prawo, powinien być dzwonkiem alarmowym i dla dowództwa i dla piechura?

A czy naprawdę w nocy i tak się nic nie dzieje? Otóż właśnie, że w nowoczesnej wojnie niemal wszelka działalność odbywać się będzie przede wszystkim w nocy. W okresie panowania pustki pola walki, na skutek której każdy ruch żołnierza w dzień musi się kryć przed okiem czujnego artylerzysty czy obserwatora powietrznego, noc stała się niemal wyłącznym okresem do przeprowadzania wszystkich zasadniczych i najważniejszych ruchów i przygotowań. Czy też naprawdę artylerzysta jest bezsilny wobec tego, co czynić będzie nieprzyjaciel? Czyż tam dokąd nawet oswojone już ze zmrokiem i nierozespane oko obserwatora nie może sięgnąć — nie dojdzie zaostrzony ciszą nocy jego słuch?

Trzeba wpoić przekonanie, że bronią artylerzysty jest przede wszystkim jego oko, a dopiero potem pocisk. Jako oko rozumiem zmysły czy źródło poznawania, które tworzy całość dopiero z innymi zmysłami, nawzajem się uzupełniającymi. Gdzie nie sięga wzrok, tam dojdzie słuch lub inne nienazwane podświadome zmysły poznawania rzeczywistości. Dla artylerii opanowanie przedpola i panowanie w ogóle nad przeciwnikiem, to przede wszystkim sprawa dobrej, właściwej obserwacji. Nie ten jest dobrym dowódcą baterii, który nerwowo bez namysłu strzela do wszystkiego, co tylko udało mu się dostrzec u przeciwnika, lecz ten, który zawsze i wszędzie o każdej minucie dnia i nocy wie co robi i zamierza nieprzyjaciel. Wówczas nie będzie dla niego straszne ani gorszące, że na cały bój wyższy skąpy dowódca odmierzył mu tylko dwie marne jednostki ognia, podczas gdy jego przeciwnik ma pocisków bez liku. On zna nieprzyjaciela, on go ma w ręku, wie gdzie są najżywotniejsze części sił przeciwnika, a więc będzie wiedział, kiedy i jak i do której części jego dobrać się najskuteczniej i najboleśniej dla wroga.

Dobra obserwacja to pierwszy środek, jaki musi stosować biedniejszy wobec zasobniejszego, by się nie dać zdławić przewadze. Obserwować to znaczy śledzić, by można było uderzyć pociskiem tam, gdzie on może najwięcej szkody wyrządzić przeciwnikowi. To jest najistotniejsze zadanie obserwacji.

Jasne jest, że przy takim ujęciu zadania obserwacji, wychodzimy daleko poza ramy czystej techniki artyleryjskiej. Jeśli gdzie jest miejsce na taktykę w artylerii — to najwięcej na punkcie obserwacyjnym. Okazuje się, że nawet najlichszy (oczywiście stopniem tylko) obserwator artyleryjski może być dobrym taktykiem. On bowiem walczy groźnie i skutecznie bezpośrednio z nieprzyjacielem, śledząc jego ruchy, czyny i wszelkie przejawy życia i zamierzeń. Obserwator jest taktykiem, bo sięgając blisko wzrokiem swoim w wszelkie tajniki życia nieprzyjaciela, „szykuje" najskuteczniej pociski swoje do śmiertelnej walki z wrogiem.

Nie można więc dziwić się, że mimo wielkich postępów techniki trzecie zanotowane przez nas zadanie obserwacji artyleryjskiej — śledzenie nieprzyjaciela — jest uznane stale i zawsze jako najważniejsze źródło wiadomości dla służby wywiadowczej artylerii, a obserwator artylerii jako zasadnicze narzędzie tej służby.

3. **Organizacja obserwacji.**

Poznawszy zadania możemy mówić o organizacji obserwacji. Nie wolno nam zapominać, że jak we wszystkich poczynaniach wojennych, tak i przy organizowaniu obserwacji trzeba rozpocząć od zadania. W każdym położeniu należy organizować obserwację artyleryjską tak, by można było w jak najlepszych warunkach obserwować własny

ogień, jak najsumienniej poznać teren i wreszcie jak najpełniej zapanować nad poczynaniami przeciwnika w przydzielonym sobie pasie działania.

Gdybyśmy np. naszej obserwacji zakreślili jedynie dwa pierwsze zadania, nie moglibyśmy dojść do dobrej jej organizacji. Zadania te bowiem mieszczą się jedynie w przestrzeni. Prowadzącemu strzelanie obserwacja potrzebna jest tylko wtedy, gdy strzela. Dla dobrego przestudiowania terenu potrzebny jest mniej lub więcej rozległy, ale zawsze tylko pewien przeciąg czasu. Dopiero w pojęciu panowania obserwacją nad przeciwnikiem mieści się właściwe pojęcie czasu: panować trzeba z a w s z e i s t a l e.

W ten sposób otrzymaliśmy dwa zasadnicze wymagania dla organizacji obserwacji: trzeba ją organizować w przestrzeni i w czasie.

a) *Organizacja obserwacji w przestrzeni.*

Są to pojęcia powszechnie znane, tak że nie trzeba się nad tym dłużej zatrzymywać. Każda jednostka artylerii otrzymuje pewien ściśle okrelony odcinek (pas) terenu, który musi objąć swą obserwacją bez reszty.

Podkreślić tu muszę słowo „bez reszty". Zdarza się bowiem niekiedy, że mniej wytrawny dowódca baterii, otrzymawszy od razu gotowe zadania ogniowe (spotkałem się z tym), organizuje sobie obserwację tylko pod tym kątem widzenia, czyli tak, by mógł obserwować cele nakazane mu w planie ogni. Tymczasem rzeczywistość pola walki wysuwa cele najistotniejsze niejednokrotnie właśnie w rejonie, do którego dany punkt obserwacyjny w ogóle nie daje wglądu.

I tu zaraz stawiam drugie zastrzeżenie. Niedawno czytałem w jednym z podręczników taktyki twierdzenie (zresztą dość powszechne), że „główny punkt obserwacyjny

zapewnia wgląd w cały pas zasadniczy baterii". Nie można zaprzeczyć, że tak też najczęściej jest. Zdarzyło mi się jednak widzieć dowódców bateryj w trudniejszym nieco — a u nas niestety często spotykanym terenie — którzy, widząc ze swego głównego punktu obserwacyjnego tylko skromną część przydzielonego im pasa działania, lekko się z tym faktem godzili, bo „w takiej to szkole (oczywiście zawsze szkoła winna) uczono ich, że punkty pomocnicze organizuje się jedynie w pasach przypuszczalnych".

Ci artylerzyści — zajmując punkt obserwacyjny — na pewno nie myśleli o zadaniach obserwacji, ani też nie chcieli zrozumieć po co kazano im i ich ludziom obsadzić ten punkt obserwacyjny. Przecież dowódca baterii otrzymuje pas działania tylko jako to pole walki, które go musi interesować i za które on ponosi odpowiedzialność na równi z dowódcą wspieranej piechoty. Jeżeli więc teren przemawia jasno, że z jednego punktu obserwacyjnego nie da się objąć całe interesujące mnie pole walki, nie ma rady, trzeba zająć punkty obserwacyjne dodatkowe bez względu na to, jaką damy im nazwę.

b) *Panowanie nad przedpolem.*

W przeważnej większości ćwiczeń, jak to już wzmiankowałem, na szczeblach niższych zorganizowanie obserwacji kończy się na wyznaczeniu i obsadzeniu punktów obserwacyjnych. W ćwiczeniach wyższego rzędu np. międzydywizyjnych spotkamy się ze zjawiskiem fragmentaryczności, czyli okresowości obserwacji. Obserwacja działa tylko wtedy, gdy się coś dzieje, a urywa się natychmiast, gdy kończą się wyraźnie okresy bitwy bezkrwawej i niefrasobliwej, gdy zapadnie zmrok czy mgła lub nawet spadnie nieprzewidziany deszcz.

W obserwacji zaś nie może być luk żadnych również i w czasie.

Tymczasem oko nasze to narząd wielce niedoskonały. Ma ograniczone pole zasięgu zwłaszcza wszerz, szybko się męczy, a zlekceważone wręcz odmawia posłuszeństwa, bo po prostu nie działa — patrzy, ale nie dostrzega. Sztuczne szkła w tej sprawie nie pomogą. Przeciwnie, już przepisy Instrukcji strzelania przestrzegają, że szkło tylko wzmacnia siłę oka, ale bynajmniej nie przedłuża czasokresu obserwowania. Tutaj pomóc może właśnie tylko organizacja! Dowódca, który choćby najwłaściwiej i najsumienniej cały powierzony mu teren naszpikował i to najlepszymi obserwatorami, jeszcze obserwacji artyleryjskiej nie zorganizował, jeżeli nie pomyślał o tym, jak ta piękna sieć obserwacji będzie trwała, działała za godzinę, dziesięć godzin i jutro, gdy zapadnie zmrok, spadnie deszcz, gdy wreszcie nieprzyjaciel zacznie przeciwdziałać ogniem lub ruchem. Dopiero gdy po przemyśleniu tych wszystkich spraw dowódca zarządzi wszystko co niezbędne, można mówić, że obserwacja została zorganizowana. Nie potrzebuję dodawać, ile sumiennej pracy trzeba włożyć, by takiej organizacji dokonać.

Ale jedynie pod tym warunkiem artyleria będzie istotnie panowała nad powierzonym jej odcinkiem i nieprzyjacielem.

4. **Wykorzystywanie obserwacji.**

Najpiękniejsza myśl staje się bezpłodnym marzeniem, a w wojsku najczęściej balastem, jeśli nie jest poparta wykonaniem czyli czynem.

Tak stoi sprawa z obserwacją niewykorzystaną. Jest to tak jasne, że łatwo mogę się spotkać z zarzutem, po co w ogóle o tym mówić.

Jest to nasz elementarz artyleryjski, sądzę jednak, że nie jeden z naszych przełożonych prowadzących szkołę ognia — rozmyślnie pomijam szkolnictwo — sporo mógłby powiedzieć o grzechach obserwatorów (i to oficerów) przeciw wykorzystaniu obserwacji nawet przy najprostszym jej zadaniu tj. prowadzeniu strzelania.

W tej dziedzinie na polu walki jeszcze inne niebezpieczeństwo grozić będzie niewprawnemu artylerzyście. Na wojnie w początkach mej służby w zwiadzie baterii zdarzył mi się wypadek, z którym zapewne spotkał się przynajmniej co drugi - trzeci artylerzysta, że biorąc słuchawkę aparatu telefonicznego, połączonego najprawidłowiej z baterią, usłyszałem najwyraźniej rozmowę w języku nieprzyjaciela. Zdziwiony oddałem słuchawkę oficerowi zwiadowczemu baterii. Ten, posłuchawszy chwilkę, nie omieszkał sposobem starego Zagłoby nawymyślać rozmawiającym od łotrów, bandytów itp. Naśmialiśmy się wówczas do woli wszyscy i oficer, i zwiadowcy, i telefoniści. Czyż jednak oficer postąpił rozsądnie? Jasne jest chyba, że nie wykorzystał sposobności lub że ją wykorzystał błędnie.

Czy jednak postępek owego oficera nie będzie miał analogii, jeśli np. obserwator, któremu uda się dostrzec jakieś szczególnie ważne ugrupowanie nieprzyjaciela, natychmiast odruchowo pośle tam pocisk. Czyż granat ten czy szrapnel nie spłoszy przedwcześnie nieprzyjaciela? Czyż pocisk taki nie będzie raczej dobrodziejstwem dla wroga, bo stanie się przesłaną wizytówkę z ostrzeżeniem „uważaj, bo ja cię już widzę i wiem co robisz"?

Widzimy więc, że wykorzystanie obserwacji już nawet w jej najprostszym zadaniu powinno być należycie przemyślane.

Konieczność należytego organizowania wykorzystywa-

nia obserwacji jeszcze silniej wystąpi na jaw, jeśli pamiętać będziemy o najistotniejszym zadaniu obserwacji.

Rozpoznać przy pomocy obserwacji w nowoczesnym boju co się dzieje u nieprzyjaciela, to nie jest rzecz prosta. Pustka pola walki to nie czcza nazwa bez treści. Ażeby zaobserwować jakikolwiek przejaw życia u schowanego w ziemi czy fałdach terenu, w lasach i zaroślach lub zabudowaniach przeciwnika, trzeba niebyle jakiego wysiłku. A cóż dopiero z luźnych spostrzeżeń i urywków obserwacji stworzyć konkretną całość ujawniającą choćby w przybliżeniu jego zamierzenia. To przerasta niejednokrotnie w ogóle możliwości obserwacji artyleryjskiej i dlatego właśnie doświadczenie wojenne powołało do życia potężną organizację — służbę wywiadowczą artylerii.

A jednak obserwacja artyleryjska, jak wiemy, jest najważniejszym organem tej służby; bez obserwacji artyleryjskiej po prostu nie można wyobrazić sobie działania tejże służby.

I słusznie. Skoro na całość składać się mogą tylko małe, na pozór nic nie mówiące spostrzeżenia — chodzi o to, by tych spostrzeżeń było jak najwięcej i z jaknajwiększej ilości źródeł. Na to trzeba dziesiątków zdrowych, świeżych i myślących oczu. I... jednego miejsca, gdzieby się te wszystkie spostrzeżenia ześrodkowały, pokrywały lub wyrównywały.

Oto wyrasta cały skomplikowany aparat służby wywiadowczej artylerii — organizacja!

Jeśli, jak to wspomniałem na początku mych rozważań, dowódca dywizjonu może na podstawie obserwacji własnego dywizjonu rozpoznać zamierzenia nieprzyjaciela, jest to wynikiem wspólnej sumiennej pracy wszystkich bez różnicy obserwatorów dywizjonu i... szczęśliwych okoliczności. Nie zapominajmy jednak, że o te szczęśliwe okoliczności, o to

żołnierskie szczęście zawsze łatwiej jest temu, który się o nie stara.

Pod adresem wykonawców, tj. obserwatorów, należy się tu jedna uwaga: jeżeli nawet najbłahsze pozornie spostrzeżenie zaważyć może wybitnie na całości rozpoznania nieprzyjaciela, nie wolno dopuścić, by nawet najmniejsze spostrzeżenie zapadło w niepamięć. Są różne wzory na dzienniki obserwacji. — Są ale tu oficerowie mający wrodzony wstręt do gotowych wzorów (bo i tacy trafiają się wśród artylerzystów), tworzą więc własne dzienniczki czy notatki. Mniejsza jednak o wzór. Miałem kilku dowódców baterяj na froncie, a każdy kazał to robić inaczej, żaden jednak nie zapomniał o tym, co dziś nazywamy ewidencjonowaniem obserwacji. A już przy zmianie obserwatora obowiązkiem zdającego było przekazać swoje notatki wraz z ustnym najczęściej wnioskiem co do rejonów szczególniej ciekawych, czy niebezpiecznych.

Na ewidencji obserwacji kończy się rola obserwatora artyleryjskiego, a zaczyna się właściwe jej wykorzystanie. Tu jednak wchodzimy już w dziedzinę służby wywiadowczej artylerii, co nie należy do zakresu moich rozważań na temat obserwacji artyleryjskiej.

5. **Szkolenie obserwatorów.**

a) *Cel szkolenia:*

Przez pewien okres czasu odróżnialiśmy obserwatorów od innych zwiadowców jako odrębną specjalność. Szczęśliwie należy to już do przeszłości. Jeżeli więc mówimy o szkoleniu obserwatorów, chodzi nam o nauczanie umiejętności obserwowania pewnej ilości artylerzystów, których obowiązki służbowe stykają lub stykać będą na wojnie z punktem obserwacyjnym.

Gdy sięgniemy do wspomnień wojennych, stwierdzimy, że wówczas każdy zwiadowca był zarazem obserwatorem. Co więcej, podczas naszej wojny z bolszewikami większość personelu łączności była pociągana do pełnienia służby na punkcie obserwacyjnym w charakterze obserwatorów.

Sądzę jednak, że słuszne będzie ograniczenie szkolenia w obserwacji tylko do personelu zwiadowczego, gdyż dzisiaj w dobie radia wyszkolenie personelu łączności jest jeszcze trudniejsze.

b) *Przedmiot, zakres i metody szkolenia.*

Nie mam tu zamiaru ustalać wytycznych szkolenia obserwatorów, gdyż to do mnie nie należy. W uwagach moich i myślach, które powyżej w ujęciu rozmyślnie niezbyt naukowym naszkicowałem, wypowiedziałem się o co mi chodzi.

Konieczność stałej obserwacji skutków ognia w czasie każdego ostrego strzelania, obowiązek studiowania terenu przez wszystkich obserwatorów i wreszcie ciągła myśl o przeciwniku przez cały czas pobytu na punkcie obserwacyjnym — te trzy wskazania niechaj wystarczą i za cel, i za zakres, i nawet za metodę szkolenia. Metod bowiem i to dobrych może być tyle, ilu jest u nas dobrych artylerzystów. Chodzi o to, by samo zagadnienie pchnąć możliwie silnie naprzód, a przede wszystkim, by o nim myśleć tym usilniej, im trudniej jest w ćwiczeniach czasu pokojowego przedstawić realnie się zachowującego nieprzyjaciela. Bez poważnego wysiłku w tym kierunku na wszystkich ćwiczeniach artyleryjskich, a w początkach szkolenia przede wszystkim na ćwiczeniach jednostronnych bez przeciwnika, nie postąpimy naprzód, nie nauczymy naszych obserwatorów patrzeć i dostrzegać.

Na potwierdzenie powagi położenia a zarazem na zakończenie mych wywodów niech mi wolno będzie podać anegdotę wziętą z życia, którą opowiadał nie dawno w licznym gronie starszych oficerów jeden z naszych wyższych dowódców artylerii.

Dowódca ten na jednym z ćwiczeń w terenie przy kontroli pracy obserwatorów natknął się na obserwatora pewnej baterii siedzącego na wysokim drzewie — ot zwyczajnego naszego kmiotka kanoniera. Wkrótce wywiązała się następująca rozmowa między inspekcjonującym a obserwatorem na drzewie:

— No cóż obserwator? uważacie?

— Tak jest, panie pułkowniku, uważam.

— A na co uważacie?

— Żebym nie spadł.

Takich podobnych odpowiedzi możemy oczekiwać zawsze od naszych obserwatorów, jeśli nie uda nam się wzroku obserwatora oderwać od przepaści, jaką widzi pod swym punktem obserwacyjnym na drzewie, od trosk o własną osobę czy nawet od niezbędnych czynności mechanicznych i przyrządów ,a oko jego skierować daleko przed siebie w pole, tam gdzie padają nasze pociski, gdzie rozciąga się teren pełen tajemnic i gdzie wreszcie czai się zły i sprytny wróg.

Ś. p. kpt. STEFAN STROHMENGER.

POMIARY ARTYLERYJSKIE W WALCE RUCHOWEJ.

Rozpowszechnił się pogląd, że pomiary artyleryjskie dadzą się tylko tam zastosować, gdzie dwie nieprzyjacielskie linie bojowe stężeją naprzeciw siebie, gdzie jedna ze stron przez kilka dni organizuje natarcie, druga zaś przez ten sam czas organizuje obronę stałą.

Z innej strony istnieje sąd, że nie opłaci się nakład pracy bateryj pomiarowych w wojnie ruchowej, w okresie której baterie nieprzyjaciela ledwo co wykryte już zmieniają stanowiska; ich zwalczanie będzie zatem spóźnione i trafi w próżnię.

We wszystkich wojskach zaznaczyło się dążenie do manewru, do ruchu. Szukanie zbawienia w rowach za drutami kolczastymi może być stosowane tylko w pewnych wypadkach. Stąd wniosek, że oddział nastawiony tylko do działań w walkach pozycyjnych miałby małą rację bytu.

Należy więc zastanowić się bliżej nad sprawą użycia artyleryjskich bateryj pomiarowych w walce ruchowej, bo do tej walki musi być nastawiony dalszy ich rozwój.

Zadania bojowe artyleryjskich oddziałów pomiarowych są następujące:

1) wykrywanie stanowisk artylerii nieprzyjaciela (zadanie plutonów wzrokowych i dźwiękowych);

2) dozorowanie przedpola, a więc natychmiastowe meldowanie obecności broni pancernej, ruchu i miejsca odwodów, budowy umocnień, punktów obserwacyjnych, zmiany w położeniu własnym itp. (zadanie plutonu wzrokowego);

3) wstrzeliwanie artylerii własnej tam, gdzie cel jest mało widoczny lub zupełnie niewidoczny (głównie zadanie plutonu topograficzno - ogniowego, częściowo plutonu wzrokowego i dźwiękowego).

Wykrywanie stanowisk artylerii jest typowym zadaniem w obronie i przy organizowaniu natarcia. Oczywista, wykrywanie artylerii nieprzyjacielskiej będzie również konieczne nie tylko w obronie stałej i natarciu na pozycję zorganizowaną, lecz także w obronie i w natarciu w okresie walki ruchowej.

Przy wykrywaniu bateryj nieprzyjacielskich i dozorowaniu przedpola bateria pomiarowa jest zasadniczo organem wykonawczym s. w. a.; zatem wspólnie z obserwacją zwykłą i powietrzną, oddziałem II sztabu dostarcza wiadomości potrzebnych dowódcy artylerii do kierowania ogniem podległych jednostek. Doświadczenia tak wojenne, jak i nabyte na manewrach i ćwiczeniach pokojowych wykazały jednak, że plutony wzrokowe potrafią w swej działalności wykroczyć znacznie poza ramy nakreślone dla organu s. w. a. i stać się czynnikiem dostarczającym czynników do decyzji już nie tylko dowódcy artylerii, ale także dowódcy całości. Chodzi tylko o szybkie zajęcie początkowo chociażby tylko wąskiego układu pomiarowego oraz o dobre wyszkolenie obserwatorów, ażeby plutony wzrokowe stały się również organem rozpoznania dowódcy.

Konieczność wstrzeliwania artylerii własnej do celów źle widocznych lub ukrytych powstaje we wszystkich odmia-

nach walki ruchowej, szczególnie zaś podczas marszu ubezpieczonego i boju spotkaniowego. Samolot artylerii nie zawsze będzie na miejscu i nie zawsze będzie mógł działać. W wielu państwach już uwzględniono potrzebę posiadania innego środka obserwacji specjalnej na szczeblu pułku artylerii lekkiej i ciężkiej (dalekonośnej) i utworzono przy tych pułkach plutony topograficzno - ogniowe. Plutony wzrokowy i dźwiękowy otrzymują zadanie wstrzeliwania tylko w wyjątkowych warunkach. Nie da się zaprzeczyć, że w niektórych wypadkach obecność jednego z tych plutonów będzie rozstrzygała o działalności artylerii w ogóle (np. w czasie mgły — pluton dźwiękowy).

Doniosłość i znaczenie pomiarów artyleryjskich wszystkich swych zadań w różnych działaniach walki ruchowej doprowadziła w wojskach obcych (a także i u nas) do całkowitego przewrotu pojęć o użyciu bateryj pomiarowych. Nie tylko ze sztywnym frontem wojny pozycyjnej, ale i w ruchu baterie pomiarowe mają wykrywać, dozorować i wstrzeliwać. W marszu ubezpieczonym zwiad baterii pomiarowej ma rozpoznawać teren przed strażą przednią na równi ze zwiadami artylerii kolumny. Pluton topograficzno - ogniowy oraz półplutony wzrokowe i dźwiękowe mają znajdować się nie na końcu, lecz bliżej czoła kolumny, w niektórych miejscach obcych nawet przy straży przedniej. Natychmiast po nawiązaniu styczności z nieprzyjacielem pluton topograficzno - ogniowy ma przygotować się do wstrzeliwania do celów dalekich. Półpluton wzrokowy zajmuje wąski układ dla niezwłocznego podjęcia dozorowania. Półpluton dźwiękowy — zależnie od warunków atmosferycznych, pory dnia i rozwijającego się położenia — zajmuje układ dla wykrywania bateryj nieprzyjacielskich i ewentualnego wstrzeliwania. Po złamaniu oporu nieprzyjaciela plutony działają z tych samych układów do czasu osiągnięcia przez oddziały

własne następnego grzbietu, po czym wykonywają skok podobnie jak artyleria (przedłużenie linij telefonicznych przez stare punkty obserwacyjne do granic donośności lub zajęcie nowych stanowisk przez drugie półplutony). W razie zaś silnego oporu nieprzyjaciela plutony, nie przerywając swej pracy na dorywczo zajętych układach, przystępują do ich ulepszania przez:

— poszerzenie układów drogą wprowadzenia drugich półplutonów,

— poprawienie danych topograficznych,

— odpowiednie zastosowanie sieci telefonicznej,

— przygotowanie planów pomiarowych, opartych na poprawionych danych topograficznych.

W natarciu plutony wykonywają skok na obrane poprzednio z mapy nowe układy po osiągnięciu terenu przez oddziały własne, wydłużając linie telefoniczne przez stare placówki. Dawne układy przerwą swą pracę nie prędzej, dopóki nowe nie będą gotowe do dalszego jej prowadzenia.

W obronie ugrupowania oddziałów własnych w głąb muszą odpowiadać zapasowe układy pomiarowe z góry obrane i przygotowane. Linie telefoniczne powinny być założone przez układy zapasowe aż do układów 1. linii.

Szczególnego omówienia wymaga rola plutonów pomiarowych w działaniach odwrotowych. Przy oderwaniu się od nieprzyjaciela plutony pomiarowe będą pierwszymi oddziałami, które zwijają linie telefoniczne i odchodzą na „z góry upatrzone pozycje". Przy działaniach opóźniających pluton topograficzno - ogniowy może wstrzeliwać tak długo, jak długo artyleria własna pozostaje na stanowiskach. Pluton wzrokowy może dozorować z odpowiednio cofniętego za pozycję opóźniania wąskiego układu aż do czasu potrzebnego na zwinięcie plutonu oraz osiągnięcie osi marszu — czasami trzeba nawet poświęcić z tego powodu linią telefo-

niczną. Szczególną uwagę należy zwrócić na możliwość dozorowania skrzydeł. Jedynie pluton dźwiękowy na krótkotrwałych pozycjach opóźniających nie ma racji bytu. Jego główne zadanie wykrywania artylerii czyni go zbędnym tam, gdzie nie będzie czasu na należyte wykorzystanie jego pracy.

Nie ulega wątpliwości, że baterie pomiarowe muszą być do udziału w walce ruchowej szczególnie dostosowane. Dostosowanie musi iść w dwóch kierunkach:

1) uproszczenia prac przygotowawczych tak, aby, według słów regulaminu, umożliwiły one „szybkie dostarczenie wyników, chociażby nawet z mniejszą dokładnością";

2) wyposażenie bateryj pomiarowych w środki umożliwiające im udział w walce ruchowej.

Nie będę szczegółowo opisywał sposobów stosowanych lub wypróbowanych już obecnie w poszczególnych plutonach pomiarowych dla uproszczenia prac przygotowawczych do pomiarów. Sprowadzają się one głównie do początkowego wyłączenia prac obliczeniowych nad określeniem topograficznym placówek pomiarowych i oparcia się na współrzędnych wziętych z mapy lub uzyskanych sposobem wykreślnym. Sposoby te dają wyniki zadawalające i umożliwiają gotowość do pomiarów w znacznie krótszych czasach, aniżeli przewiduje to regulamin baterii pomiarowej artylerii „Walka".

Dokładność uzyskana z pracy na współrzędnych wziętych z mapy lub wykreślnych jest zupełnie wystarczająca dla zwalczania celu (przy celach niewidocznych z odpowiednim poszerzeniem i pogłębieniem pola ognia).

Środkami umożliwiającymi użycie bateryj pomiarowych w walce ruchowej są dobre mapy, odpowiednie środki przewozowe i etaty. Należy plutony pomiarowe wyposażyć w dobre mapy w skalach 1:25.000 i 1:50.000, gdyż dają one możność określenia punktów z wystarczającą dokładnością

dla pobieżnego wykorzystania pomiarów. Mapa w skali 1:100.000 najczęściej nie wystarczy.

Idealnym środkiem przewozowym byłby oczywiście wóz silnikowy, zdolny do jazdy na przełaj. Ale może być zupełnie przydatnym wóz o zaprzęgu konnym — oddzielny dla sprzętu pomiarowego i oddzielny dla sprzętu telefonicznego, ten ostatni z urządzeniem dla rozwijania i zwijania linii telefonicznej w ruchu. Obydwa wozy powinny mieć siedzenia dla obslugi i muszą być zdolne do poruszania się z szybkością artylerii lekkiej. Bezwzględnie należy zarzucić marsz pieszy obsługi za wozem, który jest jednocześnie wozem sprzętowym i telefonicznym [1]. Oddzielny wóz sprzętowy i telefoniczny umożliwią wyprzedzenie tego ostatniego przez pierwszy i dadzą duży zysk na czasie przez wykonanie prac topograficznych, ustawianie przyrządów, rozpoczęcie dozorowania, a także przez dociągnięcie linii telefonicznej do placówek

Jeżeli chodzi o etaty, to ruchliwość plutonów pomiarowych i szybkość wykonywania przez nie zadań bojowych, warunkująca ich udział w walce ruchowej, wymaga niewielkiego uzupełnienia obecnie obowiązujących etatów, którego konieczność została wielokrotnie stwierdzona na manewrach i ćwiczeniach.

Możność działania bateryj pomiarowych w walce rucho-

---

[1]) Skutek tego rodzaju środka przewozowego jest następujący: w marszu kolumna posuwa się z szybkością piechoty i razem z nią przychodzi w rejon działania. Od chwili jednak rozwijania układu, kiedy pośpiech jest najbardziej konieczny, poszczególne wozy poruszają się z szybkością pieszego rozwijania linii telefonicznej (1 km w ciągu 20—30 minut). W walce ruchowej zajdą więc wozy często na miejsce wtedy, kiedy położenie już się zmieniło i potrzebny jest nowy skok albo odskok.

wej zależy więc głównie od ich wyposażenia i uproszczenia metod pracy. Jeszcze jedno jest bardzo potrzebne: należy przełamać lody, piętrzące się między nimi a ogółem tych, którzy są powołani do korzystania z pracy plutonów pomiarowych. Gdy lody te zostaną przełamane, wówczas przekonamy się, że plutony pomiarowe również w walce ruchowej mogą być użyte z powodzeniem.

Kpt. dypl. BERNARD PRZEMYSŁAW WEISS.

O UZBROJENIU SZEREGOWYCH ARTYLERII LEKKIEJ.

Od października roku zeszłego toczy się dyskusja w Przeglądzie Artyleryjskim na temat uzbrojenia szeregowych artylerii konnej. Ostatnio fale tej dyskusji objęły również artylerię lekką.

Dorzucę również swe uwagi na temat uzbrojenia szeregowych artylerii lekkiej.

Porucznik Gabriel w zeszycie 10/37 P.A. proponuje takie uzbrojenie szeregowych poszczególnych specjalności artylerii lekkiej:

dla działonowych i jaszczowych — pistolety automatyczne i szable,

dla obsługi dział i k.m., szeregowców taborów, kancelistów — karabinek i bagnet,

dla jezdnych — broń krótką i bagnety lub sztylety,

dla zwiadowców i luzaków — broń krótką i szable,

dla telefonistów pieszych i konnych — broń krótką i bagnety.

Co do uzbrojenia działonowych, obsługi dział i k.m. oraz zwiadowców zgadzam się w zupełności z projektodawcą. Natomiast wyrażam sprzeciw co do uzbrojenia pozostałych specjalności.

Przypuszczam, iż autor wychodzi z założenia, że warunki walki artylerii konnej będą w zasadzie podobne do warunków walki w innych rodzajach artylerii jezdnej. Wydaje mi się, że na przykład warunki bojowe i walka artylerii ciężkiej są zupełnie inne. Położenia bojowe baterii lekkiej i ciężkiej są mniej zmienne. Stopień i rodzaj zagrożenia jest tu inny niż w baterii konnej; wreszcie warunki działania są zgoła odmienne. Natomiast porucznik Gabriel widzi inaczej zagrożenie baterii lekkiej, widzi je zresztą zbyt jednostronnie, ograniczając się do marszu i schodzenia ze stanowiska. Stąd też został wysnuty wniosek, by jezdnym dać pistolety do obrony indywidualnej lub zbiorowej w przewidywaniu zaskoczenia baterii w marszu.

Wydaje mi się niezbyt celowe uzbrojenie jezdnych i telefonistów w pistolety i bagnety lub sztylety. Najpierw zestawienie pistoletu z bagnetem wydaje mi się mocno niefortunne. Po co jezdnemu bagnet, gdy go nie ma na co zasadzić, co ma robić ze sztyletem, który jest bronią szturmu i walki wręcz: Jeżeli zaś autorowi chodziło o podniesienie samopoczucia kanoniera jezdnego lub telefonisty przez dodanie mu broni bocznej, to taki wynik osiągnie się tylko w czasie pokoju, w garnizonie, gdzie sztylet coś znaczy; na wojnie zaś jezdny o nim zapomni. Zresztą powinniśmy zerwać ze zbytkiem uzbrojenia wojska w broń, która jest mu zbędną podczas wojny, bo w ten sposób jakby powracamy do czasów fryderycjańskich, gdy piechur nosił karabin z bagnetem na ramieniu, a między nogami plątała się niepotrzebna mu szabla.

A teraz kilka słów co do pistoletu. Postarajmy się wyobrazić sobie pole walki, poszczególne fragmenty boju, najcharakterystyczniejsze chwile działania artylerii lekkiej i jej udziału w boju. Sięgnijmy do skarbnicy wspomnień, jak to było na wojnie. Przypuśćmy, że stanowisko przodków

jest tuż przy stanowisku ogniowym baterii. Bateria została zaatakowana z bliska przez piechotę lub kawalerię; broni się więc ogniem na wprost i ogniem z karabinków obsługi i jezdnych. Pomoc ogniowa około 20 karabinków jezdnych jest nie do pogardzenia. A jakie znaczenie miałby ogień 20 pistoletów? Inny wypadek. Bateria jest zajęta zadaniem bojowym i cała obsługa gorączkowo pracuje, a tu nagle z tyłu ukazuje się oddział nieprzyjaciela — może on nawet być bardzo niewielki. Jakże wtedy cenne będą 20 karabinków jezdnych, które ubezpieczą doraźnie baterię. Czy tyraliera 20 jezdnych z pistoletami w ręku może cokolwiek pomóc zagrożonej a zajętej strzelaniem baterii? Każdy kto był na wojnie wie, iż takie wypadki zdarzały się; również bywało, że stanowisko przodków, zaatakowane przez niewielkie oddziały kawalerii ,odpierało te natarcia ogniem z karabinków.

Przejdźmy do telefonistów. Wiemy z naszej wojny z bolszewikami, że telefoniści piesi razem z innymi szeregowymi ze sztabu odpierali niejeden nagły wypad na sztab lub posterunek dowództwa czy nawet punkt obserwacyjny. Przypomnę np. dzieje sztabu 3 dywizji piechoty Legionów na Wołyniu oraz sztabu 18 dywizji piechoty w czasie naszych walk odwrotowych z kawalerią Budiennego.

Sądzę, że na uzbrojenie szeregowców artylerii nie powinniśmy się zapatrywać z punktu wygody, praktyczności dbałości o sprzęt lub nawet poręczności broni.

Za mało nastawiamy się na warunki walki i przez to zanadto się od nich odrywamy w naszych rozważaniach.

Sądzę, że należy pozostać przy obecnym uzbrojeniu szeregowców artylerii lekkiej z tą może zmianą, by zwiadowcom i telefonistom konnym dać szable i pistolety. Potrzebę właśnie takiego uzbrojenia zwiadowców i telefonistów konnych uzasadniali moi poprzednicy w dyskusji.

Kpt. MARIAN SADŁOWSKI.

CO ARTYLERZYSTA O METALACH POWINIEN WIEDZIEĆ.

Na wstępie do Regulaminu artylerii lekkiej—część II-a mówi się, że lufa działowa jest wykonana ze stali kutej, hartowanej i odpuszczonej. Określenia te wiążą się ściśle z materiałem użytym do wyrobu lufy i z jego wewnętrznym życiem. Hartowanie i odpuszczanie są to czynności zmierzające do wykorzystania zmian strukturalnych, jakie zachodzą w metalach w czasie ogrzewania i studzenia. Przy umiejętnym wykonaniu takich zmian metal tak dostosuje swoje wewnętrzne własności bez zmian składu chemicznego, że będzie twardszy lub miększy, zależnie od naszych potrzeb.

Określenia, o których wyżej mowa, wiążą się również ze znajomością metali, z ich życiem wewnętrznym, z ich technologią itp. Są to wiadomości, bez których artylerzysta mógłby się może obyć. Sądzę jednak, że głębsza znajomość spraw związanych z wyrobem dział miałaby dodatni wpływ na umiejętne obchodzenie się z działem, powodując przedłużenie jego żywota. Dlatego też podam w krótkich zarysach nieco wiadomości o metalach, używanych do budowy naszego sprzętu uzbrojenia, wierząc, że potrafi to zainteresować czytelników.

Ogólne właściwości metali.

1) *Barwa i połysk.* Metale są to ciała nieprzezroczyczyste. Barwę mają przeważnie ciemnosrebrzystą (żelazo *Fe*), czerwoną (miedź *Cu*), żółtą (złoto *Au*).

Metale o barwie innej niż ciemnosrebrzystej, jaką ma żelazo lub stal, nazywamy dla odróżnienia metalami kolorowymi.

Większość metali ma połysk zwany metalicznym.

2) *Ciężar właściwy.* Ciężar właściwy jest to stosunek ciężaru danego ciała do ciężaru wody, wziętych w jednakowej objętości. Ciężar ten u większości metali waha się w granicach od 5 do 22 (np. żelazo — 7,8). Niektóre jednak metale mają ciężar właściwy mniejszy niż 5 (np. magnez — 1,7, a glin — 2,7).

3) *Topliwość.* Wszystkie metale są topliwe. Temperatura ich topliwości waha się od 200 do 2000^0 i wyżej. Na przykład, cyna ma temperaturę topliwości 232^0 C.

4) *Budowa.* Metale mają budowę ziarnistą, przy czym wielkość ziarn wpływa na wytrzymałość metalu. Metal o drobniejszych ziarnach ma większą wytrzymałość niż metal o dużych ziarnach. W zależności od grubości ziarn rozróżnia się metale drobnoziarniste i gruboziarniste.

5) *Przewodnictwo cieplne i elektryczności.* Wszystkie metale przewodzą ciepło i elektryczność, a zdolności ich w tym kierunku są różne. Najlepszymi przewodnikami ciepła i elektryczności są srebro, miedź i żelazo.

6) *Rozszerzalność.* Wszystkie metale pod wpływem ciepła rozszerzają się. Jeżeli pręt metalowy poddamy ogrzewaniu, to nastąpi wydłużenie pręta. Stosunek przyrostu długości pręta do przyrostu temperatury będzie współczynnikiem rozszerzalności metalu. Współczynnik ten nie jest stały. Na przykład pręt o długości 1 m przy

nagrzaniu do 100° może wydłużyć się o 1 mm, a przy nagrzaniu do 300° nie wydłuży się o 3 mm, w metalach bowiem pod wpływem ciepła następuje zmiana krystaliczna, czyli przemiana wewnętrznej budowy metalu, co jednocześnie pociąga za sobą inną wrażliwość na działanie ciepła.

Żelazo	ma	współczynnik	rozszerzalności	0,00012
Miedź	,,	,,	,,	0,00017
Platyna	,,	,,	,,	0,00009

7) *Rozpuszczalność.* Metale rozpuszczają się w pewnych płynach. Niektóre metale łatwo rozpuszczają się w kwasach; są nawet takie, które w pewnych warunkach rozpuszczają się w wodzie. Rozpuszczają metale kwasy: solny, azotowy, siarkowy. Inne metale jak złoto, platyna rozpuszczają się w pewnych ściśle określonych mieszaninach np. w mieszaninie kwasu solnego z azotowym (tak zwana woda królewska).

Zmiana właściwości metali.

Właściwości metali pod wpływem obróbki mogą ulec pewnym zmianom.

Istnieją dwa zasadnicze sposoby obróbki metali: obróbka na zimno i obróbka cieplna.

Obróbka na zimno polega na walcowaniu, tłoczeniu, kuciu itp. zabiegom w temperaturach niskich. Na skutek tych zabiegów ulega zmianie wewnętrzna struktura metalu, co pociąga za sobą zmianę wszystkich jego właściwości.

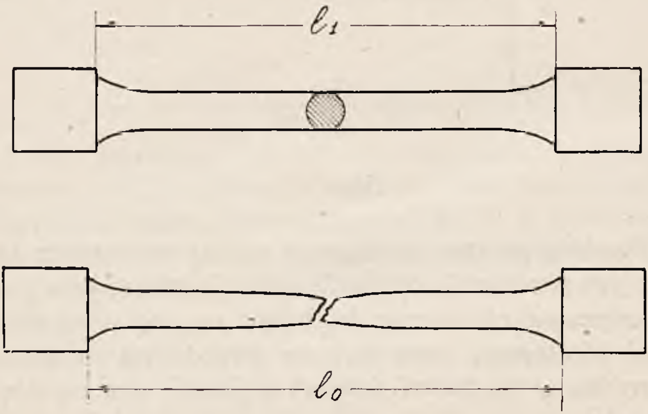
Obróbka cieplna polega na tym, że właściwości metali można zmienić bez wpływu zewnętrznych sił mechanicznych, stosując jedynie odpowiednie ogrzewanie i oziębianie metalu.

Zabiegi cieplne, stosowane w celu zmiany pewnych właściwości metali, nazywamy obróbką cieplną lub termiczną.

Próby wytrzymałości metali.

Wytrzymałość. Wytrzymałość nazywamy zdolność stawiania przez metal oporu, gdy chcemy zmienić jego kształt przez rozciąganie, zginanie, ściskanie, skręcanie itp. Metal, z którego ma być, wykonane działo, karabin lub jakaś część innej maszyny, musi być poddany próbom wytrzymałości. W ten sposób konstruktor orientuje się jaką np. średnicę zewnętrzną musi mieć lufa działa, aby nie pękła przy strzelaniu; przy tym lufa nie powinna być przesadnie gruba, gdyż powiększałoby to zbytnio ciężar działa i powodowało nadmierne zużycie drogiego materiału.

1) *Próba zerwania.* W celu zbadania wytrzymałości danego metalu wycina się z niego próbkę o kształtach przepisanych normami. Próbka ta (ryc. 1) jest poddana rozrywaniu na odpowiedniej maszynie.

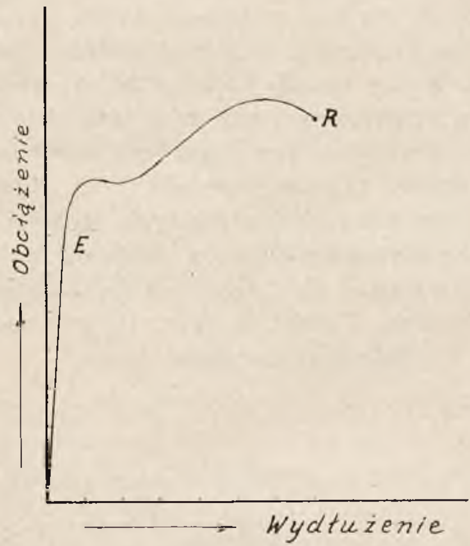


Ryc. 1.

Stosunek obciążenia próbki w chwili jej zerwania się do powierzchni przekroju próbki w miejscu zerwania nazywa się naprężeniem rozrywającym lub *wytrzymałością:*

$$R = \frac{P}{F}$$

R — wytrzymałość, *F* — powierzchnia w mm^2, *P* — obciążenie w kg.



Ryc. 2.

Przebieg procesu rozciągania próbki w kształcie pręta aż do jego przerwania obrazuje rycina 2, gdzie na osi pionowej oznaczono obciążenie działające na pręt a na osi poziomej wydłużenie spowodowane powyższym natężeniem. Otrzymana w ten sposób krzywa wykazuje zachowanie się materiału.

Przebieg procesu jest następujący. Wydłużenie wywołane natężeniem w początkowym okresie działania odbywa się w granicy sprężystości materiału. W tym okresie działania siły, jeżeli przestanie ona działać, pręt powraca do swej pierwotnej długości. Natężenie, przy którym sprężyste wydłużenie pręta się kończy, nazywamy natężeniem na granicy sprężystości, a punkt krzywej odpowiadającej mu *granicą sprężystości E.*

Powyżej tego natężenia wydłużenia są trwałe, pręt już nie wraca do pierwotnej długości, a w miarę wzrostu natężenia następuje trwałe wydłużenie pręta aż do chwili zupełnego rozerwania, co na krzywej oznaczone jest punktem *R*.

Podczas rozrywania pręt wydłuża się, przy czym wydłużenie jest tym znaczniejsze, im większa jest ciągliwość metalu. Wydłużenie można ująć liczbowo, co jest ważne dla konstruktora. W tym celu składamy starannie rozerwany pręt i mierzymy jego długość po rozerwaniu. Różnica długości po rozerwaniu i przed rozerwaniem $l_0 - l_1$ podzielona przez długość przed rozerwaniem $\left(\frac{l_0 - l_1}{l_1} = A_0\right)$ daje *wydłużenie.*

Stosunek $\frac{l_0 - l_1}{l_1} \times 100$ nazywamy wvdłużeniem $A\%$.

Próba twardości. Próba twardości polega na wgniataniu twardej kulki stalowej o średnicy *D* w płaską gładką powierzchnię próbki pod naciskiem siły *P* w określonym czasie. Kulka pozostawia po sobie trwały ślad w postaci kulistego wgłębienia o średnicy d.

Twardość wyraża się w jednostkach (stopniach) Brinella (H_B); jest to iloraz nacisku P w kg przez powierzchnię *F* w mm² kulistego wgłębienia czyli $H_B = \frac{P}{F}$.

Brinell przyjął kulkę średnicy 10 mm, wywierany nacisk przy badaniu metali twardych 3000 kg, a czas trwania nacisku 15 sekund.

Próba na uderzenie. Próba polega na łamaniu próbki pod działaniem siły uderzenia.

Próba ta ma na celu zbadanie odporności materiału na uderzenie lub na obciążenie nagłe.

Próbka użyta do tego celu ma zwykle wymiary prostokątne, przy czym wymiary poszczególnych jej boków są znormalizowane.

Młot osadzony na osi spada ruchem wahadłowym z pewnej wysokości, uderza o próbkę i łamie ją, po czym wznosi się na pewną wysokość wskutek nabytej energii. Jeżeli użytą pracę E młota, wyrażoną w kg, podzielimy przez powierzchnię F złamanego przekroju, wyrażoną w cm^2, otrzymamy odporność U metalu na uderzenie:

$$U = \frac{E}{F}.$$

Żelazo.

A. *Żelazo w przyrodzie.*

Żelaza czystego w przyrodzie nie spotykamy. Występuje ono zawsze w postaci związków z innymi ciałami; wyjątek stanowi żelazo meteoryczne, znajdujące się w stanie czystym w meteorytach.

Materiały, z których otrzymujemy żelazo, nazywamy rudami żelaznymi. Rudy żelaza są związkami chemicznymi żelaza z tlenem, czyli tlenkami żelaza.

Najważniejsze rudy żelazne są następujące:

1) Magnetyt (Fe_3O_4) zawiera 60-68% żelaza — jest rudą najbogatszą w żelazo. Znajduje się w Szwecji, Rosji, Północnej Ameryce.

2) Hematyt *(Fe_2O_3)* zawiera 40-60% żelaza. Znajduje się w Południowej Rosji, Północnej Ameryce. W Polsce (w Jaworznie i w Tatrach) istnieje w małej ilości.

3) Limonit *($2Fe_2O_3 3H_2O$)* zawiera obok tlenu wodę, zawartość żelaza 28-35%. Jest to ruda pospolicie spotykana, znajduje się prawie wszędzie, głównie w Lotaryngii i Luksemburgu. W Polsce mamy ją w Zagłębiu węglowym.

4) Sydoryt *($FeCO_3$)* zawiera 30-39% żelaza; obok tlenu zawiera też węgiel. Znajduje się w Niemczech oraz Styrii. W Polsce istnieje w okolicach Częstochowy i Wielunia.

B. *Żelazo w przemyśle.*

Pomimo że rudy żelazne są przeważnie związkami chemicznymi żelaza z tlenem, to żelazo używane do celów przemysłowych albo nie zawiera tlenu, albo zawiera go w małych ilościach. Żelazo takie jednak nie jest zupełnie czystym materiałem, zawiera ono różne domieszki jak węgiel, krzem, mangan, chrom, nikiel, siarkę, fosfor itd.

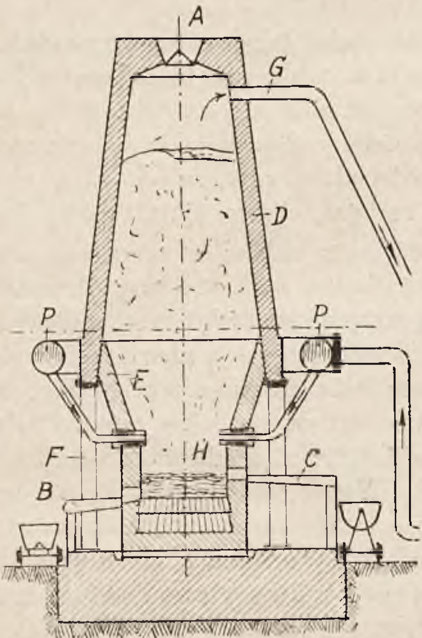
Zupełnie czystego żelaza w przemyśle nie używamy, gdyż wyrób jego byłby za kosztowny. Zresztą takie żelazo nie posiada pożądanych zalet mechanicznych; jest zbyt miękkie, mało wytrzymałe i trudno topliwe.

Z domieszek żelaza najważniejszy jest węgiel, gdyż wywiera wybitny wpływ na właściwości żelaza. Węgiel jest zawarty w żelazie w granicach od 0,03% do 4,5%, a nawet i więcej. Wobec wybitnego wpływu węgla na właściwości żelaza rozróżniamy w zastosowaniu technicznym żelazo według zawartości w nim węgla i na tej podstawie dzielimy go na dwie główne grupy: surowiec czyli żelazo o większej zawartości węgla oraz stal o mniejszej zawartości węgla.

W przemyśle rozróżnia się dwa określenia żelaza — żelazo i stal. Żelazem nazywa się żelazo miękkie, zawierające mało węgla, stalą zaś żelazo zawierające większy % węgla (do 1,5%), mające wyższą wytrzymałość i twardość. Ścisłej granicy między żelazem a stalą nie ma, gdyż gatunek o średniej zawartości węgla można nazwać twardym żelazem lub miękką stalą.

a) S u r o w i e c.

Surowiec otrzymuje się przez wytapianie go z rud w specjalnych do tego celu służących wielkich piecach (ryc. 3).



Ryc. 3.

Rudy są zwykle w połączeniu z różnymi przymieszkami, które nazywamy złożem; dają się one usunąć częściowo przed wytapianiem a częściowo w ciągu procesu przy współudziale tak zwanych topników. Usuwanie to jednak pociąga za sobą duże koszty, które zależnie od zawartego w rudzie złoża mogą być tak wysokie, że proces wytapiania nie opłaca się. Rudy o zawartości żelaza mniejszej niż 30% rzadko się przerabia, chyba że na to pozwalają szczególnie sprzyjające warunki jak tani opał, łatwość usunięcia złoża.

Wszystkie przymieszki, czyli złoża, swą temperaturą topliwości przewyższają nieraz temperaturę panującą w wielkim piecu i dlatego usunięcie ich z pieca nasuwałoby duże trudności, gdyby nie były z sobą przez naturę (albo sztucznie) tak przemieszane, że już przy niskiej temperaturze topią się i zmieniają się w żużel. Hutnik dobiera zwykle i łączy ze sobą takie rodzaje rud, aby złoża ich dawały ze sobą łatwo topliwe związki, które w postaci żużla wypływają z pieca na równi z roztopionym żelazem. Jeżeli takie zestawienie rud jest niemożliwe, dodaje się tak zwanych topników, które ze złożem tworzą żużel.

Jakość topników zależy od rodzaju złoża, jeżeli złoże jest zasadowe, dodaje się topniki kwaśne i odwrotnie. Ponieważ najczęściej rudy zawierają złoża krzemionki i glinki, przeto najwięcej używanym topnikiem jest wapień.

Paliwo stosowane w wielkim piecu musi odpowiadać pewnym warunkom: dawać duży żar, zawierać jak najmniej popiołu, nie zawierać szkodliwych składników dla żelaza jak siarka i fosfor, nie ulegać łatwemu kruszeniu, mieć porowatą powierzchnię, aby powierzchnia stykania się z wtłaczanym powietrzem była jak największa. Takim paliwem jest *węgiel drzewny i koks.*

Powietrze. Ilość niezbędna powietrza, zużywanego w

wielkim piecu w procesie wytapiania surowca, jest o wiele większa od innych materiałów; tak na przykład piec, wytapiający na dobę 300 ton surowca z rud, wydających średnio 40% żelaza, zużywa około 270 ton koksu i 750 ton rudy z topnikami — razem około 1020 ton. Na każdą tonę surowca zużywa się około 3200 m^3 powietrza, wytworzenie więc 300 ton surowca wymaga 960000 m^3 powietrza, czyli 1160 ton, a więc znacznie więcej niż materiałów stałych. Powietrze do wielkiego pieca wciska się pod ciśnieniem od 0,5 do 1 atmosfery.

Wielki piec ma kształt dwóch ściętych stożków szerszą stroną z sobą zetkniętych, łącznej wysokości 20 do 30 m. Dolna część pieca jest walcowata i zwie się *kotliną*, dolny stożek — *spadkiem*, część najszersza — *przestronem*, górny stożek — *gardzielą*, a jego zakończenie — *wylotem*. Kształt pieca jest dostosowany do następujących czynników i zjawisk: materiały wrzucone do pieca stopniowo się posuwają w dół, nagrzewając się coraz bardziej, a tym samym zwiększają objętość; aby nie niszczyły one ścian pieca przez silne tarcie, piec od góry jest coraz szerszy, co umożliwia również swobodny przepływ gazów między nieroztopioną jeszcze rudę. Ponieważ w niższych warstwach koks, spalając się, zmniejsza swą objętość złoża, a przy tym również zmniejszają się topniki, zmieniając się w żużel, przeto cała objętość w dolnej części stopniowo się zmniejsza, wobec czego wnętrze pieca ma kształt lejkowaty.

Rudę, paliwo i topniki wrzuca się do pieca przez górny otwór, a powietrze potrzebne do spalenia wtłacza się do wnętrza przez specjalne otwory tak zwane dysze, znajdujące się u spodu pieca.

W celu podwyższenia temperatury w piecu wtłacza się powietrze ogrzane do 800° C. Do ogrzania tego po-

wietrza służą specjalne ogrzewacze systemu Cowpera. Ogrzewacz jest to wysoki budynek w kształcie walca zakończonego kopułą; podzielony jest wewnątrz na dwie nierówne części, z których mniejsza o przekroju okrągłym przeznacza się do spalania gazów, uchodzących z pieca a zawierających jeszcze dużo części palnych (głównie tlenek węgla).

Surowiec otrzymany z wielkiego pieca nie nadaje się do wyrobu przedmiotów żelaznych. Jest on jeszcze materiałem surowym, służącym do wyrobu innych gatunków żelaza.

Głównym składnikiem surowca poza żelazem jest węgiel.

Węgiel w surowcu może znajdować się w dwóch odmianach: albo jest chemicznie złączony z żelazem, albo występuje w stanie czystym.

Związek chemiczny żelaza z węglem nazywa się chemicznie karbidem lub węglem żelaza. W nauce, zajmującej się badaniem budowy metali (metalografia), związek taki nazywa się cementytem.

Cementyt składa się z 93,3% żelaza i 6,7% węgla. Odznacza się dużą twardością, ma barwę jasnosrebrzystą.

Podczas procesów, zachodzących w wielkim piecu, dostają się do surowca różne przymieszki: siarka z koksu, mangan, krzem, fosfor z rudy. Wywierają one znaczny wpływ na właściwości surowca.

Siarka powoduje gęstopłynność surowca i utrudnia wydzielanie się grafitu, wskutek czego powstaje surowiec biały. Na ogół siarka w surowcu jest uważana za bardzo szkodliwą przymieszkę, zawartość jej w zwykłych odlewach nie powinna przekraczać 0,12%.

Odlewy z zawartością fosforu są twarde i kruche.

Zależnie od materiału opałowego, jakiego użyto w wielkim piecu do wytapiania surowca, rozróżniamy surowiec koksowy, drzewny i elektryczny.

Surowiec koksowy, wyrabiany u nas na Górnym Śląsku, zawiera dość duże ilości szkodliwych przymieszek, które w czasie wytapiania surowca dostają się do niego z koksu.

Surowiec drzewny jest znacznie lepszy niż surowiec koksowy, zawiera bowiem znacznie mniej przymieszek. U nas jednak obecnie nie wyrabia się wskutek dość dużych kosztów wyrobu. Sprowadzany bywa przeważnie ze Szwecji.

Surowiec elektryczny (wytapiany w piecach elektrycznych) zawiera znacznie mniej przymieszek niż koksowy. Ponieważ wyrób surowca elektrycznego jest kosztowny, używa się do jego wytwarzania tylko rud wysoko-wartościowych i otrzymuje się dzięki temu bardzo dobry materiał.

Surowiec służący do wyrobu stali — zależnie od procesu hutniczego, do którego bywa używany — nosi następujące nazwy:

surowiec pudlarski (służy do wyrobu stali metodą pudlarską),

surowiec martenowski (służy do wyrobu stali metodą Martina),

surowiec bessemerowski (służy do wyrobu stali metodą Bessemera),

surowiec tomasowski (służy do wyrobu stali metodą Thomasa).

Żeliwo. Żeliwem nazywamy surowiec przetopiony celem wlania go do form, których kształt zależy od przedmiotu, jaki chcemy otrzymać.

Ponieważ żeliwo jest tylko surowcem przetopionym po raz drugi, posiada przeto te same właściwości.

Rozróżniamy żeliwo budowlane, maszynowe, artystyczne itp.

Żeliwo maszynowe ma przeciętnie wytrzymałość na rozciąganie 13 kg/mm^2 a wytrzymałość na gięcie 26 kg/mm^2.

Niekiedy dodaje się do żeliwa, w celu ulepszenia jego właściwości, inne metale: nikiel, chrom itd. Otrzymuje się wtedy żeliwo stopowe.

b) S t a l.

Surowiec otrzymany z wielkiego pieca nie nadaje się do kucia wskutek dużej zawartości węgla. Żelazo przeznaczone do kucia nie może zawierać więcej niż 1,4% węgla.

W życiu potocznym rozróżniamy żelazo i stal; jednak wskutek braku granicy między jednym a drugim, obecnie stosuje się nazwę s t a l do wszystkich gatunków żelaza, nadającego się do kucia

1) *Wyrób stali.*

Obecnie do otrzymania stali używa się prawie wyłącznie surowca. Surowiec pozbawia się różnych zawartych w nim domieszek, przede wszystkim węgla, dopóty, dopóki nie otrzyma się materiału nadającego się do kucia. Takie odwęglanie surowca nazywa się frysowaniem lub świeżeniem; polega ono na usuwaniu przez spalanie węgla i innych domieszek.

Piec używany w celu świeżenia jest to tak zwana gruszka (konwerter). Po zupełnym wyświeżeniu dodaje się do płynnego metalu odpowiednią ilość materiałów, zawierających tyle węgla, ile go potrzeba do otrzymania stali o pewnych ściśle określonych właściwościach. Wyświeżony i odpowiednio nawęglony materiał wlewa się do kadzi, a z niej

do odpowiednich form, w których krzepnie w kształcie bloków, przerabianych zwykle przez walcowanie. Z przymieszek, które wytwarzają ciepło potrzebne podczas świeżenia, najkorzystniejsze są krzem i fosfor. Stąd mamy obecnie dwa sposoby postępowania: jeden zwany bessemerowski, drugi tomasowski.

Sposób bessemerowski polega na stosowaniu surowca szarego, zawierającego znaczny procent krzemu. Przy sposobie tym konwerter wykłada się cegłą lub masą ogniotrwałą, zawierającą w większej części krzemionkę. Metodą tą można świeżyć tylko surowiec wolny od fosforu, gdyż ta przymieszka nie da się usunąć w piecach wyłożonych krzemionką.

Sposób tomasowski umożliwia stosowanie surowca, zawierającego znaczną ilość fosforu (około 2%) a mało krzemu. Fosfor jest tu materiałem dającym ciepło. Konwerter, służący do przerabiania tego surowca, jest wymurowany cegłą dolomitową (tj. zawierającą znaczną ilość wapna).

Poza tym przed wlaniem płynnego surowca do konwertera wrzuca się do niego wapno palone. Fosfor spala się na tlenek fosforowy, który, łącząc się z wapnem, tworzy żużel wypływający na powierzchnię. Żużel ten zwany tomasowskim jest cennym środkiem nawozowym (z powodu dużej zawartości fosforu), mający zastosowanie w rolnictwie.

Sposób Bessemera nazywa się *kwaśnym*, sposób Thomasa — *zasadowym*.

2) *Otrzymywanie stali zlewnej w piecach płomiennych.*

Sposób ten, zwany sposobem Siemens—Martina, różni się od metody pudlarskiej tym, że wyświeżona stal powstaje w stanie płynnym.

Do otrzymania wyświeżonego materiału w stanie płynnym, wymagającym wyższej temperatury, piec wygrzewa się nie paliwem stałym, lecz gazem wytworzonym w specjalnych generatorach.

Generatory są to niewielkie piece, w których spala się wysoki stos paliwa, bez dostępu dostatecznej ilości powietrza, wskutek czego węgiel nie może się całkowicie spalić, wytwarzając gaz (tlenek węgla).

Materiał otrzymany z pieca Siemens-Martina jest zwany stalą martenowską i należy do lepszych gatunków stali. Ma duże zastosowanie w wyrobie sprzętu uzbrojenia.

3) *Rodzaje stali i jej właściwości.*

Na właściwości stali wywiera wpływ przede wszystkim jej skład chemiczny. Zależnie od składników, znajdujących się w stali i ich ilości rozróżniamy *stal węglową* i *stal stopową (szlachetną)*. Ta ostatnia ma duże zastosowanie w budowie sprzętu artyleryjskiego.

Głównym składnikiem stali węglowej jest węgiel. Węgiel nie znajduje się w stali w stanie czystym, lecz związany jest chemicznie z żelazem jako cementyt.

Jeżeli ilość węgla w stali wynosi 0,89%, to cementyt występuje w mieszaninie z czystym żelazem w ten sposób, że tworzą się bardzo drobne ziarnka, złożone z cieniutkich pasemek cementytu, poprzegradzanych cienkimi pasemkami czystego żelaza (tak zwany ferryt). Powierzchnia stali, składającej się z tego rodzaju ziarenek po odpowiednim wypolerowaniu i wytrawieniu odpowiednimi odczynnikami chemicznymi, mieni się jak masa perłowa. Dlatego mieszaninę cementytu i ferrytu o ściśle określonej zawartości węgla 0,89% nazwano *perlitem*.

Im więcej węgla znajduje się w stali, tym stal jest twardsza i wytrzymalsza.

Ilość zawartego węgla w stali wywiera wpływ na jej wytrzymałość do pewnej granicy.

Najwytrzymalsza jest stal zawierająca 0,89% węgla. Stal taką nazywa się *perlityczną.* Ciągliwość i kujność stali jest tym większa, im mniejsza jest w niej zawartość węgla. Zawartość węgla wpływa również ujemnie na spawalność stali. O ile stal zawiera więcej niż 1,3% węgla, nie daje się zupełnie spawać.

Odpowiednie zabiegi cieplne, obróbka termiczna, przeprowadzone ze stalą mogą zmienić jej wytrzymałość, ciągliwość itp. Podstawą obróbki termicznej są pewne zmiany ustroju wewnętrznego stali, które dają się zauważyć w czasie ogrzewania lub stygnięcia ogrzanej stali. Stal w temperaturze zwykłej jest magnetyczna, a przy zawartości węgla 0,89% i ogrzaniu do 721°C traci właściwości magnetyczne.

W powyższej temperaturze występuje takie zjawisko, że węgiel znajdujący się w związku z żelazem w temperaturze normalnej rozpuszcza się tworząc tak zwany roztwór stały węgla w żelazie. Wskutek tego rozróżniamy dwie odmiany żelaza. Żelazo zimne tj. magnetyczne, nie rozpuszczające węgla, nazywa się żelazem α. Żelazo rozżarzone do temperatury, w której staje się niemagnetyczne i rozpuszcza węgiel, nazywa się żelazem γ. Jeżeli stal perlityczną ogrzejemy, to przy $t = 721^0$ żelazo α przechodzi w żelazo γ, a cementyt zmienia się w roztwór stały węgla w żelazie, przy czym zamiana ta odbywa się od razu. Temperatura, w której zaczyna się zmiana ustroju stali, jest zawsze stałą (721°) i nazywa się *dolną temperaturą krytyczną.* Temperatura, w której kończy się tworzenie tego roztworu, jest różna, zależy ona od zawartości węgla w stali i nazywa się górną temperaturą krytyczną. Jeżeli stal rozgrzaną ponad górną granicę tempe-

ratury krytycznej szybko ostudzimy, wówczas węgiel pozostaje w roztworze, gdyż nagłe oziębienie przeszkadza jego wydzielaniu się. Stal w tym stanie staje się znacznie wytrzymalsza i twardsza. Stal taka nazywa się *zahartowaną*. Kruchość stali zahartowanej można zmniejszyć lub usunąć przez ogrzanie jej do temperatury wyższej niż dolna temperatura krytyczna, pod wpływem czego z roztworu stałego zacznie się wydzielać węgiel związany z żelazem w postaci cementytu. Wskutek tego zabiegu wytrzymałość i twardość stali zmniejszy się, lecz równocześnie zwiększy się ciągliwość, czyli stal stanie się mniej krucha.

Z tych właściwości stali korzystamy przy jej termicznej obróbce, do której należy hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, a także tzw. cementowanie.

Hartowanie stali jest to czynność polegająca na ogrzaniu do pewnej określonej temperatury i następnie szybkim ostudzeniu.

Temperatura hartowania jest różna, zależna od ilości zawartego węgla w stali. Po hartowaniu objętość stali zwiększa się, czyli jej ciężar właściwy zmniejsza się i to w stopniu tym większym, im więcej zawiera węgla i im wyższa była temperatura hartowania. Ta właściwość czyni stal skłonną do pękania.

Stal węglową studzi się zwykle w wodzie. Chcąc szybkość chłodzenia w wodzie bardziej zwiększyć, dodaje się ciał zwiększających jej przewodnictwo cieplne (np. sól kuchenna, kwas siarkowy). Chcąc przewodnictwo cieplne wody zmniejszyć, dodajemy mleka wapiennego (woda i wapno).

Do płynów studzących wolniej należą: nafta, oleje, łój stopiony itp. W nich zanurzamy rozgrzaną stal podobnie jak w wodzie.

Odpuszczanie stali polega na ponownym ogrzewaniu zahartowanej stali do temperatury niższej od temperatury hartowania oraz na następnym ostudzeniu, w celu uzyskania pewnych właściwości technicznych. Słabe stosunkowo ogrzanie stali zahartowanej od 200° do 300° wywołuje zmniejszenie twardości i kruchości. Temperatury odpuszczania wahają się od 200° do 650°. Zależne są one od gatunku i przeznaczenia przedmiotu hartowanego. Przedmioty stalowe, od których wymaga się ciągliwości oraz odporności na uderzenia i wstrząsy, należy przy odpuszczaniu nagrzewać do temperatur wyższych, a więc 500°—650°. Przez to zmniejsza się wprawdzie wytrzymałość, lecz nie tak znacznie jak twardość i kruchość.

Stal po odpuszczeniu staje się wytrzymalsza niż przed obróbką, a jednocześnie miękką i elastyczną.

W odlewach stalowych i w przedmiotach kutych powstaje wskutek nierównomiernego kurczenia się podczas ostygania materiału tak zwane naprężenia wewnętrzne, które w następstwie powoduje paczenie się a nawet pękanie przedmiotów.

W takich wypadkach można ujemne skutki obróbki usunąć przez *wyżarzenie*, polegające na ogrzaniu stali do ściśle określonej temperatury i następnie powolnym studzeniu.

Cementowanie jest to nasycanie stali na powierzchni składnikiem obcym. W tym celu używamy przeważnie węgla.

Cementowanie nazywa się również *nawęglaniem*. Jako środek nawęglający stosuje się najczęściej węgiel skórny lub mieszaninę 3 części węgla drzewnego sproszkowanego z 1 częścią węglanu baru.

Cementowanie odbywa się w ten sposób, że do wspomnianej mieszaniny węgla, znajdującej się w naczyniu bla-

szanym lub z gliny ogniotrwałej, wkładamy przedmiot, który ma być cementowany tak, aby całą powierzchnią stykał się z węglem.

Naczynie zamyka się szczelnie i ogrzewa przez czas od 2 do 6 godzin w temperaturze około 850°. Dopiero po ostygnięciu wyjmuje się przedmiot.

Grubość warstwy nawęglonej wynosi od 0,2 do 2,4 mm, zależnie od czasu i temperatury nawęglania.

Cementowanie ma duże zastosowanie przy wyrobie części do broni ręcznej i maszynowej, tarczy działowych i płyt pancernych.

Stale stopowe są to stale złożone z żelaza i węgla z dodaniem jednego lub więcej składników, wywierających pożyteczny wpływ na niektóre właściwości stali. Zależnie od dodanych składników można stale stopowe podzielić na dwie grupy: stale podwójne czyli dwuskładnikowe, będące stopem stali węglowej z jednym składnikiem, oraz stale wieloskładnikowe, zawierające dwa lub więcej dodatkowych składników. Ze stali podwójnych najważniejsze są: niklowa, manganowa, chromowa, wolframowa, molibdenowa, wanadowa, krzemowa.

Stal niklowa powstaje przez dodanie niklu *(Ni)*. Powiększa to jej wytrzymałość nie obniżając ciągliwości. Zwiększa odporność na uderzenie. Stal niklowa podlega o wiele mniej niż węglowa działaniu rdzy. Stali zawierającej od 1% do 5% niklu używa się na części maszyn samochodów, pracujących pod większym obciążeniem (koła zębate, wały korbowe itp.). Części te poddaje się często cementowaniu powierzchni. Stal, zawierająca około 25% niklu, jest odporna na rdzewienie, traci właściwości magnetyczne, używa się do wyrobu zaworów silników spalinowych, budowy okrętów. Stal o zawartości 36% niklu ma bardzo mały współczynnik rozszerzalności. Pod nazwą „inwar" bywa u-

żywana do budowy przyrządów mierniczych. Stal zawierająca 46% niklu posiada współczynnik rozszerzalności podobny jak szkło i platyna. Używana bywa na oprawy soczewek.

Stal manganowa powstaje przez dodanie manganu w małych ilościach, który zwiększa wytrzymałość stali, powoduje lepsze zachowanie się stali w wyższej temperaturze, osłabia zjawisko paczenia się stali w czasie hartowania. Stali o niewielkiej zawartości manganu (do 2%) używa się do budowy mostów i statków, do wyrobu sprężyn resorowych oraz narzędzi, które nie mogą się paczyć po hartowaniu. Stal o zawartości 10 do 15% manganu posiada oprócz wytrzymałości znaczną odporność na ścieranie. Używana bywa do wyrobu szyn i zwrotnic kolejowych, hełmów, ogniw, gąsienic, czołgów itp.

Stal chromowa. Chrom powiększa twardość stali, czyni ją odporną na rdzewienie, ułatwia hartowanie przedmiotów grubszych przez danie możności przehartowania przedmiotu na wskroś. Dodaje się do stali, z której wyrabiane są lufy dział i karabinów. Chodzi o to, aby lufa od środka po zahartowaniu była również twarda. Stal o zawartości chromu od 3% bywa używana do wyrobu pocisków artyleryjskich, kulek do łożysk kulkowych itp. Przy zawartości od 13 do 16% chromu stal staje się odporna na rdzewienie i jest odporna na działanie kwasów.

Stal wolframowa. Wolfram nadaje stali wysoką odporność na zużycie, umożliwia zachowanie twardości w temperaturach podwyższonych. Ułatwia hartowność. Stal zawierająca do 3% wolframu używa się do wyrobu luf broni maszynowej, chłodzonych powietrzem. Stal o zawartości do 5% wolframu jest przydatna do wyrobu takich narzędzi jak noże, wiertła itp.

Stal molibdenowa i wanadowa. Molibden i wanad dzia-

łają podobnie jak wolfram. Stale te są jednak bardzo drogie.

Stal krzemowa. Krzem powiększa wytrzymałość i sprężystość, lecz zmniejsza znacznie ciągliwość. Stal krzemowa jest dobrym przewodnikiem elektryczności, dlatego ma zastosowanie do budowy maszyn elektrycznych. Stali o zawartości około 1,2% używa się do wyrobu sprężyn.

Stale wieloskładnikowe. Stale wieloskładnikowe podzielić można na dwie główne grupy: konstrukcyjną i narzędziową.

Ze stali konstrukcyjnych najważniejszą jest stal chromoniklowa, zawierająca przeciętnie 1% chromu i 3% niklu. Służy do wyrobu płyt pancernych i takich części dział jak tarcze, łoża. Stal chromoniklowa jest odporna na rdzewienie. Do rodzaju stali konstrukcyjnej należy również tak zwana „stal artyleryjska", z której wykonywane są lufy dział. Stal artyleryjska zawiera następujące składniki:

Węgiel	*C*	w granicach	od	0,2%	do	0,40	
Chrom	*Cr*	„	„	0,3%	„	2%	
Nikiel	*Ni*	„	„	1%	„	3%	
Siarkę	*S*					0,02	trudne do zupełnego usunięcia
Fosfor	*P*					0,03	
Krzem	*Si*					0,5	
Mangan	*Mg*				do	0,8	
Żelazo	*Fe*					reszta	

Stale narzędziowe. Ze stali narzędziowych najważniejszą jest stal szybkotnąca. Używa się do wyrobu takich narzędzi jak noże tokarskie do obrabiania metalu. Właściwość narzędzi ze stali szybkotnącej polega na tym, że narzędzia te są odporne na wysoką temperaturę, która wytwa-

rza się przy obróbce przez tarcie. Narzędzia z tej stali nie tracą swej twardości i się nie stępiają. Dzięki tej właściwości stali można znacznie szybciej toczyć, strugać, wiercić itp.

Metale kolorowe (nieżelazne).

Miedź (Cu) otrzymuje się przeważnie z rud przez wytapianie lub drogą elektrolizy. Z rud miedzianych znane są:

Cupryt	(CuO)
Azuryt	(CuS)
Chalkopiryt	($CuFeS_2$)
Malachit	($CuCO_3 . Cu(OH)_2$)

W Polsce ruda miedziana znajduje się w niewielkich ilościach w okolicach Kielc. Na wpływy atmosferyczne miedź jest znacznie odporniejsza niż żelazo. W suchym powietrzu nie traci połysku, w wilgotnym powleka się zieloną powłoką, zwaną grynszpanem, który chroni dalsze warstwy od uszkodzenia i dlatego warstwy tej nie należy usuwać. Ciężar właściwy miedzi wynosi 8,9; topi się ona przy 1100^0, jest doskonałym przewodnikiem elektrycznym, w stanie ciepłym jest ciągliwa, daje się kuć na zimno. Duże zastosowanie ma miedź w wyrobie amunicji, sprzętu uzbrojenia.

Cynk (Zn) otrzymuje się z rud, z których najważniejsze są: blenda cynkowa *(ZnS)*, spad cynkowy *($ZnCo_3$)*.

Polska w produkcji światowej cynku zajmuje czwarte miejsce. Znaczna ilość rud cynkowych znajduje się w okolicach Tarnowskie Góry — Olkusz — Chrzanów. Cynk jest to metal barwy srebrzystobiałej, o ciężarze właściwym 7. W temperaturze 100—150^0 daje się walcować, topi się przy 419^0, a przy 906^0 zamienia się w parę. Cynk stosuje się jako powłokę na żelazo celem zabezpieczenia go przed rdze-

wieniem. W wilgotnym powietrzu cynk pokrywa się białym nalotem, który chroni dalsze warstwy od uszkodzeń. Cynk w postaci blachy używany bywa do celów budowlanych i do wyrobu naczyń. Obszerne zastosowanie ma cynk przy wyrobie różnych stopów, szczególnie z miedzią, mających zastosowanie w sprzęcie uzbrojenia.

Cynę otrzymuje się z rudy zwanej kasyterytem, znajdującej się na półwyspie Malakka (wyspy Malajskie). Ciężar właściwy 7,3. Temperatura topliwości 232°. W temperaturze około 20° rozkłada się na proszek. Przemianie tej ulegają przedmioty wykonane z cyny; na przykład piszczałki organów, pozostawione przez dłuższy czas na działanie mrozu, rozpadają się. Podczas zginania cyna wydaje znamienny chrzęst, pochodzący od wzajemnego tarcia się kryształików cyny o siebie. Z cyny wyrabia się przez klepanie lub walcowanie bardzo cieniutkie blaszki zwane cynfolią albo staniolem. W odlewach miesza się cynę z ołowiem, co wpływa na obniżenie ceny odlewu. Używana bywa do lutowania, do pobielania naczyń miedzianych oraz do stopów z innymi metalami.

Ołów (Pb) spotyka się w przyrodzie najczęściej w związku z siarką, jako błyszczyk ołowiany lub galenę *(Pb S)*.

W Polsce rudy ołowiane znajdują się w okolicach Olkusza, Chrzanowa, a głównie na Górnym Śląsku. Ciężar właściwy ołowiu 11,3. Temperatura topliwości 327°. Jest on najmiększym metalem używanym w rzemiosłach. Na powietrzu ołów traci połysk, pokrywając się warstewką ochronną tlenku ołowiu. Ołów należy do metali bardzo czułych na rozpuszczanie w kwaśnych płynach. Nawet woda może rozpuścić małe ilości ołowiu. Wszystkie połączenia ołowiane są trujące i dlatego nie można go używać do wyrobu naczyń codziennego użytku. Ołów służy do wyrobu rur, śru-

tu, rdzeni do pocisków karabinowych. W połączeniu z antymonem jest używany do wyrobu kulek szrapnelowych.

Nikiel (Ni) w przyrodzie występuje w postaci rud. Czysty nikiel posiada lśniący połysk metaliczny. Ciężar właściwy 8,9. Temperatura topliwości 1450°. Odporny na działanie wilgoci, kwasów, wody morskiej. Rozpuszcza się w kwasie azotowym. W temperaturze powyżej 320° przestaje być magnetyczny. Nikiel służy do wyrobu różnych stopów, szczególnie w połączeniu z miedzią i żelazem. Poza tym używa się go do powlekania innych metali tj. do niklowania oraz do wyrobu monet.

Glin lub *aluminium (Al)* jest bardzo rozpowszechnionym metalem. Znajduje się w glinie oraz stanowi część składową innych skał. Z rud najważniejsze są boksyt i kriolit. Związek chemiczny glinu z tlenem (tlenek glinu) nazywa się korundem. Ciężar właściwy glinu 2,6. Topi się w temperaturze około 650° C, jest odporny na działanie powietrza, dobrze obrabialny na zimno, jednak przy tym twardnieje i staje się kruchym, lecz wyżarzony w temperaturze około 350—400° staje się z powrotem obrabialny. Glin ma dość szerokie zastosowanie w przemyśle. W wojsku służy do wyrobu niektórych części oporządzenia, a z powodu swej lekkości bywa używany do wyrobu części samolotów.

Metale szlachetne.

1) *Srebro (Ag)* otrzymujemy przeważnie z rud ołowianych i cynkowych, najważniejszą jest ruda tak zwana argentyt, będący związkiem srebra z siarką. Najwięcej srebra dostarcza Meksyk, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej i Kanada. W Polsce srebro otrzymuje się w niewielkich ilościach jako uboczny wytwór podczas wytapiania ołowiu i cynku (około 1000 kg rocznie). Ciężar właściwy srebra

10,5, temperatura topliwości 960°, jest to metal miękki, najlepszy z metali, przewodnik ciepła i elektryczności, rozpuszcza się w kwasie azotowym. Srebro jest tak ciągliwe, że z 1 grama srebra można wyciągnąć przeszło 100 m druciku. Srebro czyste z powodu swej miękkości nie ma prawie zupełnie zastosowania, natomiast w połączeniu z innymi metalami jak miedź ma szerokie zastosowanie. W wojsku używa się w niewielkich ilościach do wyrobu pierścieni uszczelniających oporopowrotników dział 75 mm. W Polsce stopy legalne mają trzy próby:

I 94% srebra
II 87% "
III 80% "

Za granicą próby bywają od 40% i dlatego mówi się często, że zagraniczne srebro jest tańsze.

2) *Złoto (Au)* znajduje się w przyrodzie przeważnie w stanie rodzimym. Kraje, które dostarczają największą ilość złota, są to Transwal, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Australia, Rosja, Węgry i Siedmiogród. Ciężar właściwy 19,3. Temperatura topliwości 1060°. Złoto wykazuje dużą odporność na wpływy powietrza, jest najrozciągliwsze ze wszystkich metali (daje się sklepać na płatki o grubości 0,0001 mm). Używa się przeważnie w połączeniu z innymi metalami. W Polsce stopy legalne mają próby złota:

I 96% tak zwane dukatowe,
II 75% w połączeniu z miedzią,
III 58% w połączeniu z miedzią.

3) *Platyna (Pt)* podobnie jak złoto znajduje się w piaskach w stanie rodzimym. Największe ilości znajdowane są na Uralu (około 90% produkcji światowej). Ciężar właściwy platyny 21,4, temperatura topliwości 1769°, rozpuszcza się tylko w wodzie królewskiej. Używane bywa do wyrobu

różnych przyrządów chemicznych. Platyna miałaby bardzo wysokie zastosowanie w przemyśle, gdyby nie stała na przeszkodzie jej zbyt wysoka cena, wynosząca około 24000 zł za kilogram.

Inne metale.

Z innych metali, mających zastosowanie w przemyśle metalowym, najważniejsze są antymon, chrom, kobald, mangan, molibden, tantal, wanad i wolfram.

1) *Antymon (Sb)* ma barwę srebrzystą, ciężar właściwy 6,6, temperaturę topliwości 630°. Odznacza się kruchością, dlatego nie nadaje się bezpośrednio do wyrobów. Używa się go na stopy dla zwiększenia ich topliwości. Ponadto dodaje się go do ołowiu, przeznaczonego na rdzenie pocisków karabinowych i do materiału na granaty ręczne.

2) *Chrom (Cr)* jest to metal barwy stalowo szarej, ciężar właściwy 6,8, temperatura topliwości 1520°, odznacza się wielką twardością. Używa się do wyrobu stali specjalnych.

3) *Kobalt (Co)* ma właściwości zbliżone do niklu, jest barwy stalowosinej z odcieniem różowym i o mocnym połysku. Ciężar właściwy 8,8, temperatura topliwości 1490°. Używa się na specjalne stopy do wyrobu stali narzędziowych.

4) *Mangan (Mn)* ma barwę jasno szarą, podobny do żelaza. Ciężar właściwy 7,4, temperatura topliwości 1244°. Jest twardy i kruchy. Stanowi cenną domieszkę stali.

5) *Molibden (Mo)* jest metalem twardym o barwie srebrzystobiałej. Ciężar właściwy 9, temperatura topliwości 2500°, używa się jako dodatku do stali.

6) *Tantal (Ta)* ma ciężar właściwy 16,5 i temperaturę topliwości 2850°, jest metalem ciągliwym. Używa się go do

wyrobu włókien, lamp elektrycznych żarowych. Poza tym służy jako domieszka do stali bardzo twardych, używanych na narzędzia.

7) *Wanad (V)* jest metalem jasnoszarym o srebrzystym połysku. Ciężar właściwy 5,5, temperatura topliwości 1715°. Używany bywa do wyrobu stali specjalnych.

8) *Wolfram (W)* jest barwy szarej, o jasnym połysku. Ciężar właściwy 19, temperatura topliwości 3300°, nadzwyczaj twardy i kruchy. Ma duże zastosowanie w przemyśle metalowym, używa się go do wyrobu stali specjalnych oraz włókienek do lamp elektrycznych.

Stopy.

Metale w stanie czystym są rzadko używane, gdyż nie mają tych właściwości jakich potrzebujemy, a poza tym są bardzo drogie. Dlatego też korzystne jest stapiać je ze sobą, gdyż nieraz nawet bardzo mały dodatek innego składnika powoduje znaczne polepszenie pewnych właściwości metalu. Stop wtedy ma wartość, gdy dodane do roztopionego metalu metaliczne lub niemetaliczne dodatki po ostygnięciu nie wydzielają się ze stopu, będąc w nim rozpuszczone. Również wytrzymałość, twardość, ciągliwość, barwa oraz ciężar właściwy stopów różni się często znacznie od właściwości metali wchodzących w skład danego stopu.

Spośród metali używanych do stopów pierwsze miejsce zajmuje miedź. Stopy miedzi wyrabia się, łącząc miedź z cyną, cynkiem, glinem, niklem lub też kombinując te dodatki ze sobą. Niekiedy dodaje się małe przymieszki ołowiu, żelaza, manganu, krzemu itp. celem polepszenia pewnych właściwości.

Stopy miedzi z cyną.

Stop miedzi z cyną o znacznej zawartości miedzi nazywa się brązem cynowym. Małe właściwości domieszki cyny zmieniają w wysokim stopniu właściwości miedzi. Brąz, zawierający małe ilości cyny, daje się kuć na zimno; gdy zaś zawiera 6% do 15% cyny, można go kuć tylko na gorąco; jeżeli ma powyżej 15% cyny, zupełnie nie daje się kuć. Zależnie od składu chemicznego rozróżniamy brązy zwykłe i specjalne.

Z brązów zwykłych (odlewniczych) najważniejsze są: brąz działowy, dzwonowy, zwierciadlisty i maszynowy.

Brąz działowy musi być twardy i wytrzymały, jednocześnie jednak możliwie najmniej kruchy, aby mógł wytrzymać silne wstrząśnienia, powstające podczas wystrzału. Z tego powodu brąz ten powinien zawierać więcej niż 10% cyny. Obecnie przestał być stosowany do wyrobu luf działowych.

Brąz dzwonowy zawiera 20—23% cyny; jest on twardszy niż poprzedni brąz, ale bardziej kruchy.

Brąz zwierciadlisty zawiera około 30—35% cyny, jest jasny i daje się dobrze polerować.

Brąz maszynowy służy do wyrobu takich części maszyn i dział jak panewki, łożyska itp. Zawiera 10—20% cyny.

Brązami specjalnymi nazywamy stopy miedzi i cyny z dodatkiem takich składników jak ołów, nikiel, fosfor lub mangan. Ołów w brązie obniża temperaturę topliwości, zwiększa płynność, odporność na wpływy atmosferyczne, na ścieranie oraz ułatwia obróbkę przy pomocy skrawania.

Nikiel zwiększa wytrzymałość i ścisłość odlewu.

Fosfor oczyszcza brąz od szkodliwych domieszek. Brąz z domieszką fosforu (brąz fosforowy) jest wytrzymalszy i sprężystszy.

Stopy miedzi, cyny i cynku.

Stopy te nazywają się *spiżami* i różnią się od brązów cynowych niższą temperaturą topliwości oraz mniejszą wytrzymałością. Istnieją następujące rodzaje spiżów: posągowy i monetowy.

Spiż posągowy (zwany też brązem posągowym) oprócz cyny i miedzi zawiera cynk i ołów. Pod wpływem powietrza pokrywa się warstewką zielonkawej barwy tzw. patyny.

Spiż monetowy zazwyczaj składa się z 95% miedzi, 4% cyny i 1% cynku.

Stopy miedzi z glinem.

Stopy miedzi z glinem nazywa się *brązem glinowym* lub brązalem; stopy tego rodzaju są wytrzymalsze i twardsze niż stopy z cyną, a jednocześnie tańsze. Zawartość w nich glinu nie może przekraczać 10%.

Stopy miedzi z innymi metalami.

Z tego rodzaju stopów najwięcej rozpowszechnione są stopy miedzi z cynkiem. Ponieważ cynk jest stosunkowo tanim, cena stopów miedzi z cynkiem jest niższa od ceny czystej miedzi. Połączenia zawierające co najmniej 50% miedzi i 50% cynku nazywamy *mosiądzami*, których istnieje kilka rodzajów.

Mosiądz, który można kuć na zimno, posiada do 90% miedzi i do 10% cynku. Stopy te, zwane tombakami, odznaczają się ciągliwością i miękkością w stanie zimnym.

Mosiądz, który można kuć tylko na gorąco, zawiera więcej cynku niż poprzedni (około 40%) i jest od niego twardszy. Mosiądz, zawierający 58% miedzi, 40% cynku i 2% ołowiu, nazywamy twardym.

Mosiądze specjalne są to stopy zawierające poza miedzią i cynkiem różne umyślnie dodane metale (żelazo, mangan, glina, cyna, nikiel, ołów), których zadaniem jest odpowiednie polepszenie właściwości. Do wyrobu zapalników artyleryjskich i łusek karabinowych używa się na przykład mosiądzu o składzie 76% miedzi i 33% cynku.

Stopy niklu z miedzią.

Ze stopów niklu z miedzią znane są: monetowy i metal Monela.

Stop monetowy zawiera około 25% niklu i 75% miedzi. Jest tańszy od czystego niklu i nie ustępuje mu pod względem zalet mechanicznych, nie podlegając łatwo zużyciu. Stop o składzie 20% niklu i 80% miedzi tzw. nikielina używa się do wyrobu płaszczy łusek haubicowych zamiast melchioru.

Metal Monela jest stopem zawierającym około 67% niklu i 33% miedzi. Otrzymuje się bezpośrednio z rudy, zawierającej obydwa te metale i wydobywanej w Kanadzie. Ma znaczną wytrzymałość, przewyższając pod tym względem nawet stal.

Stopy niklu, miedzi i cynku.

Stopy te spotykamy w handlu pod różnymi nazwami, jak srebro wiedeńskie w składzie 50% miedzi, 25% niklu i 25% cynku (argentan, alpaka, melchior itd.). Wszystkie one są podobne do siebie. Przedmioty wykonane z tych stopów często bywają srebrzone i sprzedawane jako odmiana srebra.

Stopy kobaltu.

Najwięcej znanym jest stellit, zawierający około 5% kobaltu, stopionego z chromem, wolframem, węglem oraz niewielką ilością żelaza i manganu. Odznacza się znaczną twardością, nawet przy ogrzaniu do temperatury czerwonego żaru. Używany bywa do wyrobu takich narzędzi jak noże tokarskie.

Stopy wolframu, tantalu i tytanu.

W powyższych stopach głównym składnikiem jest węglik wolframu, tantal lub tytan (związek chemiczny jednego z tych metali z węglem) są one jeszcze twardsze od stellitów. Najwięcej znanym przedstawicielem tego typu jest metal „widia", wyrabiany przez firmę Kruppa.

Stopy cyny i ołowiu.

Metal biały jest stopem cyny (około 80%) z antymonem i miedzią. Używany bywa do sporządzenia panewek łożysk różnych maszyn. Białe stopy łożyskowe nazywają się też babitami.

Ołów najczęściej się stapia z antymonem, którego dodaje się jednak niewiele, gdyż powiększa on twardość ołowiu, czyniąc go również kruchym. Do wyrobu śrutu stapia się ołów z arsenem.

Stopy glinu i magnezu.

Stopy, w których glin jest głównym składnikiem, odznaczają się lekkością. Przez dodanie do glinu jednego lub więcej metali lub innych składników, można otrzymać stopy twardsze, wytrzymalsze i odporniejsze na działanie różnych czynników. Stopy glinu z miedzią w ilości 8 do 12% miedzi służą do wyrobu np. tłoków do silników samochodowych.

Stopów glinu, zawierających po trzy i więcej składników, jest dużo, przy czym ukazują się w handlu ciągle nowe stopy tego metalu pod różnymi dziwacznymi nazwami, zazwyczaj niewiele różniące się od siebie pod względem składu chemicznego i właściwości.

Najwięcej znane jest *duraluminium*, wynaleziony w roku 1909. Jest stopem glinu, miedzi 4%, manganu 0,5% i magnezu 0,5%. Ciężar właściwy 2,8; po specjalnej obróbce posiada wytrzymałość $R = 42$ kg/mm^2. W temperaturach niskich wytrzymałość tego stopu nie zmniejsza się zupełnie, a nawet jest większa, co ma wielkie znaczenie w lotnictwie.

Stopy magnezu, lżejsze niż stopy glinowe, są jednak mniej rozpowszechnione, ponieważ są droższe i mniej odporne chemicznie. Z tego rodzaju stopów szersze zastosowanie znalazł tylko elektron, który składa się z glinu w różnych ilościach do 10%, cynku 5% oraz niewielkich ilości manganu, krzemu i miedzi. Jest to najlżejszy ze znanych stopów.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

ANGLIA.

Artyleria przeciwpancerna piechoty.

Każda angielska dywizja posiada obecnie 48 dział i 144 karabiny przeciwpancerne. Według „Timesa" kompania przeciwpancerna, znajdująca się przy batalionie karabinów maszynowych, ma się składać z 4 plutonów po 4 działa przeciwpancerne na nowoczesnych ciągnikach.

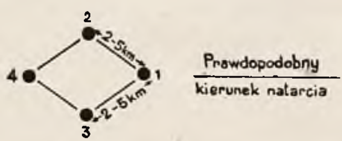
(*Artilleristiche Rundschau*, nr 10/1937).

J. G.

BELGIA

Użycie reflektorów w obronie przeciwlotniczej.

Taktyczną jednostką reflektorów w obronie przeciwlotniczej jest pluton, który składa się z 4 reflektorów. Plutony są łączone po 4 w baterie, posiadające prócz tego sztab i pluton łączności telefonicznej.



Ryc. 1.

Pluton ustawia się w terenie w kształcie rombu.

Odległości między pojedynczymi reflektorami (połączonymi telefonicznie ze sobą) powinny umożliwić krzyżowanie ich snopów na

wysokości lotu samolotów nieprzyjacielskich. Odległość ta dla reflektora 120 cm wynosi 2,5 km, dla 150 cm — 5 km.

Numeracja reflektorów w plutonie jest zawsze taka jak na rycinie.

Reflektor 1. jest kierunkowym. Do jego zadań należy wyszukanie celu, w tym celu jest on połączony z odpowiednimi przyrządami rozpoznawczymi, w szczególności z nasłuchownikiem.

Reflektory 2, 3 i 4 mają zadanie, po wskazaniu celu przez reflektor kierunkowy, uchwycić go i oświetlić. Są to reflektory towarzyszące.

Z doświadczeń wynikło, że samolot nie może wymknąć się ze snopa promieni 3 reflektorów dopóki znajduje się w strefie ich zasięgu. Dlatego właśnie pluton ma oprócz kierunkowego jeszcze 3 reflektory.

Reflektor kierunkowy ma zasadniczo wyszukiwać cele, ale też reflektory towarzyszące muszą czynić to samo, jeżeli cel ukaże się z innego kierunku niż spodziewany. Dowódca plutonu znajduje się przy reflektorze kierunkowym.

Reflektory współpracują bądź z lotnictwem myśliwskim, bądź z artylerią przeciwlotniczą. Przy współpracy z lotnictwem myśliwskim reflektory oświetlają samoloty nieprzyjacielskie, podczas gdy samoloty myśliwskie, pozostając przez pewien czas w cieniu, mogą nacierać w najbardziej dla siebie korzystnych warunkach. Nieprzyjaciel jest oślepiony, ma utrudnioną obserwację i nie widzi napastnika.

Strzelanie artylerii przeciwlotniczej staje się znacznie łatwiejsze przy oświetleniu celu przez reflektory.

Przy współdziałaniu z artylerią przeciwlotniczą rozmieszczenie reflektorów zależy od położenia jej stanowisk ogniowych. Jest korzystne, aby przy oświetleniu samolotu snopy reflektorów były skierowane ku baterii. Przyjmując szybkość samolotu na 210 km/g. (3,5 km na minutę) i mając na względzie martwy stożek pionowy baterii (1 km) należy liczyć, że ogień musi być rozpoczęty najpóźniej gdy cel znajduje się w odległości 7 + 1 = 8 km od baterii. Dla zapewnienia możności oświetlenia celu w tej chwili, trzeba umieścić reflektor kierunkowy w odległości 5 km od baterii — ze względu na zasięg 3 km nasłuchownika.

(Luftmacht, 3/1936 i 1/1937).

M. K.

CZECHOSŁOWACJA.

Reorganizacja wojska.

Stworzono nowe korpusy pogranicza oraz 7 korpusów liniowych, do których weszły wszystkie jednostki wojska. Dotychczas nie było szczebla korpusu, a wielkie jednostki (12 dywizyj piechoty, 2 brygady górskie i 4 brygady kawalerii) były podzielone między 4 okręgi armii. Siedziby nowoutworzonych korpusów: Praga, Hradec-Kralowe, Brno, Ołomuc, Trenczyn, Svolen, Koszyce. Zamierzona jest również reorganizacja dywizyj piechoty na dywizje 3-pułkowe, zamiast istniejących 4-pułkowych podzielonych na 2 brygady.

(*Revue d'Artillerie*, maj 1937).

FRANCJA.

Artyleria w boju spotkaniowym.

Płk Ricard w dwóch artykułach omawia organizację dowodzenia artylerią w nowoczesnym boju spotkaniowym, dając wyraz ciekawemu rozwojowi pojęć, jak zaznaczył się pod tym względem we Francji.

Płk Ricard rozważa trzy okresy rozwoju wypadków — zbliżanie się do nieprzyjaciela, nawiązanie styczności i natarcie (nasza Ogólna instrukcja walki, jak wiadomo, nie rozróżnia tak wyraźnie tych trzech okresów) — i zwraca szczególną uwagę na rolę dowódcy zgrupowania artylerii.

Zbliżanie jest oczywiście działaniem zaczepnym. Jednak w dzisiejszych warunkach walki zmusza ono dowódcę do stałej gotowości do obrony, gdyż nawet nieprzyjaciel zamierzający bronić się może organizować napady za pomocą broni pancernej.

Stąd konieczność centralizacji dowodzenia artylerią i ścisłej łączności z piechotą. Centralizacja zapobiegnie przedwczesnemu rozwinięciu całej artylerii, co w dobie motoryzacji mogłoby być spowodowane napotkaniem silniejszego oporu ze strony opóźniającego nieprzyjaciela.

Organizacja artylerii musi być dokładnie dostosowana do organizacji piechoty. Artyleria i piechota posuwają się oczywiście po tej samej osi, w pobliżu tej osi muszą znajdować się punkty obserwacyjne dowódców piechoty i artylerii i w każdym razie jakiś element sztabów, ażeby można było dowódców odnaleźć.

Dowódca zgrupowania artylerii wyznacza sam rejony ewentualnych stanowisk ogniowych dywizjonów, gdyż musi zawsze wiedzieć na wypadek obrony, gdzie jest jego artyleria, a także ze względu na bezpieczeństwo artylerii, która posuwa się za nierozwiniętą strażą przednią.

Rozpoznaje stanowiska wysunięty oddział rozpoznawczy, dla uniknięcia jego przemęczenia należy wybierać stanowiska w pobliżu osi marszu. Stanowiska powinny być odsunięte od grzbietu ze względu na obronę przeciwpancerną.

Główne zadanie artylerii w tym okresie, to ognie dalekie; zwalczanie artylerii nieprzyjaciela i bezpośrednie wsparcie nie wchodzi jeszcze w grę, ponieważ nie ma styczności z nieprzyjacielem. Dlatego lepiej jest w razie rozwinięcia artylerii zmieniać stanowiska dywizjonami w zgrupowaniu 2-dywizjonowym (lepsze warunki obrony, nie ma konieczności bezpośredniej łączności z piechotą).

Łączność jest szeroko oparta na radio, które uniezależnia od długich i powolnych połączeń telefonicznych.

Nawiązanie styczności z nieprzyjacielem (autor określa go, jako chwilę rozwinięcia straży przedniej) jest to okres, w którym centralizacja artylerii powyżej dywizjonu byłaby niecelowa i opóźniałaby wkroczenie artylerii. Teraz biją się bataliony i dywizjony. Ogień musi być natychmiastowy i skierowany na cele bliskie, bezpośrednio zagrażające piechocie.

Obecne środki łączności, radio, motocykl, ułatwiają artylerii szybkie wkroczenie do walki. Dowódca zgrupowania, który dał na ten okres swobodę dywizjonom, czeka na zatrzymanie natarcia straży przedniej, aby znowu ująć w swe ręce dywizjony.

Okres nawiązania styczności może dziś trwać długo (trwał 2 dni na manewrach francuskich w roku 1936) dzięki oddziałom opóźniającym posiadającym ciężkie karabiny maszynowe na motocyklach.

Podobna decentralizacja nastąpi także w pościgu, wobec nieprzyjaciela zdemoralizowanego.

Natarcie. Gdy straż przednia zostanie zatrzymana przez ciągłą linię ognia, musi nastąpić natarcie (engagement).

Z postępem uzbrojenia piechoty zwiększa się front przydzielany dywizji piechoty. Należy więc wobec tego liczyć z rozwinięciem równoległym 3 pułków piechoty, z niejednakową ilością batalionów w pierwszym rzucie.

Każdemu pułkowi piechoty odpowiada dywizjon artylerii. Tam gdzie 2 pułki piechoty są złączone pod wspólnym dowództwem dla wykonania manewru, powstanie zgrupowanie artylerii z dwóch dywizjonów.

Przed natarciem dowódca zgrupowania znowu obejmuje dowództwo nad dywizjonami. W razie potrzeby nie czeka on na rozkaz artylerii dywizyjnej i, na podstawie znajomości zamiaru piechoty, wskazuje dywizjonom rejony natarcia, w których mają działać. Jest to bardzo ważne i umożliwi dywizjonom skuteczne działania na korzyść piechoty nawet w wypadku nieotrzymania rozkazu natarcia, co na wojnie zdarza się często.

Zmiana stanowisk w tym okresie oczywiście wykonywa się bateriami w dywizjonach.

Do ważnych zadań dowódcy zgrupowania należy dawanie zawczasu dowódcom dywizjonów zadań rozpoznania, tak by mogły być wykonane przed zapadnięciem zmroku. Dowódca zgrupowania może dać te zadania nawet na podstawie ogólnikowej znajomości zamiaru dowódcy całości.

Jak widać z powyższych rozważań, płk Ricard uznaje konieczność elastycznego dowodzenia artylerią w boju spotkaniowym i zapewnienia szybkiego wsparcia piechoty przez pozostawienie swobody dowódcom dywizjonów. Centralizacja musi być zachowana w okresie zbliżania, a to przede wszystkim ze względu na obronny charakter tego działania.

(*Revue d'artillerie*, kwiecień i maj 1937).

W. O.

ŁOTWA.

Praktyczny środek do maskowania.

W czasopiśmie łotewskim „Militarais Apskats" opisany jest nowy środek do maskowania.

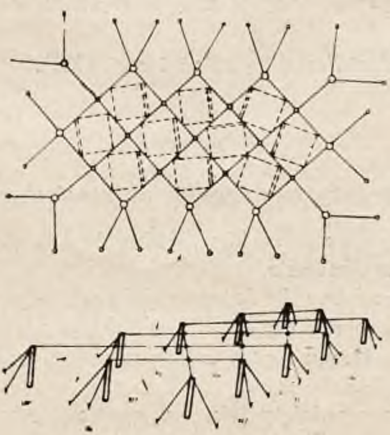
Jest on podobny do dużego składanego wachlarza (ryc. 1), sporządzonego z fiszbinu i drucianej siatki, która może być pokryta bądź odpowiednio do terenu i pory roku pomalowanym płótnem, bądź słomą, gałązkami, liśćmi i t. p.

Wachlarz rozwinięty jak na rycinie 1 ma wysokość 0,80 m i szerokość 1,60 m. Złożony, ma długość 0,80 m i waży tylko 1 kg. Otwór u dołu wachlarza umożliwia obserwację i strzelanie.

Przy posługiwaniu się tym wachlarzem należy, o ile możności, umieszczać go naprzeciw słońca. Dla nie uprzedzonego a nie uzbro-



Ryc. 1.



Ryc. 2.

jonego oka na odległości 150—300 m i dla obserwatora z lornetką na 600—700 m wydaje się on małym krzaczkiem.

Opierając się na podobnym założeniu można zrobić siatki rozmiarów 10 × 10 m, które, umocowane przy pomocy sznurków i kołków (ryc. 2), dadzą się zastosować jako maskujące zasłony dla dział, samochodów, czołgów itp.

(*Deutsche Wehr*, 5 sierpnia 1937).

NIEMCY.

Wnioski z manewrów.

W jednym z francuskich pism zestawione są wnioski dotyczące użycia artylerii na podstawie zeszłorocznych manewrów niemieckich.

Najlepszym sposobem chronienia artylerii przed ogniem nieprzyjaciela jest manewrowanie jej sprzętem.

Maskowanie kryje działa tylko wtedy, gdy one milczą. Z chwilą rozpoczęcia strzelania zdradza je blask i dźwięk strzałów. Należy więc szukać ratunku w szybkiej i częstej zmianie stanowisk bateryj, o czym często się zapomina lub przypomina się zbyt późno.

Jeżeli chodzi o łączność z piechotą, to była ona utrudniona wskutek stałego poruszania dowódcy pułku piechoty w pancernym samochodzie. Cóż miał robić dowódca dywizjonu (grupy) bezpośredniego wsparcia tego pułku piechoty, który takiego środka przewozowego nie posiada. Należałoby więc i dowódcę dywizjonu zaopatrzyć w podobny środek przewozowy.

Posterunki dowództw batalionów podczas manewrów zmieniały bez potrzeby często swe miejsce, nie powiadamiając dowódcę swej artylerii bezpośredniego wsparcia. Nie można było z tej przyczyny utrzymać ciągłej łączności między artylerią a wspieraną przez nią piechotą.

Dla zapewnienia sprawnej łączności telefonicznej między piechotą i artylerią wydaje się koniecznym mieć oficera (podoficera) artylerii w sztabie jednostki piechoty, inaczej o artylerii szybko się zapomina, szczególnie podczas przesunięć posterunku dowództwa jednostki piechoty.

(*France Militaire*, 24. VIII. 1937).

M. K.

Kauczuk syntetyczny.

I. G. Farbenindustrie w Niemczech wytwarza pod nazwą „Buna" kauczuk syntetyczny, trwalszy od naturalnego i mniej wrażliwy na działanie światła, powietrza, tarcia i ciepłoty.

Nadaje się doskonale na opony do samochodów, pasy transmisyjne, rękawiczki itp.

(*Revue d'Artillerie*, maj 1937).

W. O.

Organizacja artylerii przeciwlotniczej.

Dzisiejsza niemiecka artyleria przeciwlotnicza dzieli się na ciężką i lekką. Do lekkiej należą bronie małokalibrowe 2 cm i 3,7 cm; do ciężkiej — armaty 7,5 cm Flak 14, 8,8 cm Flak 18 i 8,8 cm H — Flak.

Budowa armat jest oparta na jednakowych zasadach, tak że obsługa wyszkolona przy jednym rodzaju armaty może z łatwością nauczyć się obsługiwania innych dział przeciwlotniczych.

Niemiecka artyleria przeciwlotnicza jest zorganizowana w dywizjony lekkie i ciężkie.

Dywizjon lekki ma 3 baterie po 12 armat 2 cm.

Dywizjon ciężki składa się z:

dowództwa wraz ze sztabem i baterii sztabowej,

3 bateryj po 4 działa 8,8 cm,

1 lekkiej baterii 6-działowej 3,7 cm,

1 baterii reflektorów 150 cm.

Sztab dywizjonu ma wszystkie organy i środki potrzebne do działania bojowego.

Dzieli się na:

sztab bojowy z drużyną meteorologiczną (Gefechtsstab mit Wettertruppe) ,

pluton łączności (Nachrichtenzug),

tabor bojowy (Gefechtstross),

tabor bagażowy (Gepaecktross).

Dowódca dywizjonu jest odpowiedzialny za działanie bojowe swego oddziału; jego pomocnikiem bezpośrednim jest adiutant.

Bateria ciężka składa się z części bojowej (Gefechtsbatterie), taboru żywnościowego (Verpflegungstross) i taboru bagażowego (Gepaecktross).

Skład części bojowej:

drużyna dowódcy (Batterietrupp),

drużyna pomiarowa i łączności (Mess- und Nachrichtenstaffel),

bateria 4-działowa (Geschutzstaffel),

wozy amunicyjne (Munitionstaffel),

tabor bojowy (Gefechtstross).

Drużyna dowódcy ma 6 pojazdów: 2 samochody osobowe i 4 motocykle.

Drużyna pomiarowa i łączności posiada 8 pojazdów: 1 wóz osobowy, 2 motocykle, 2 wozy telefoniczne i wóz radiotelegraficzny, 2 wozy pociągowe z przyczepkami na przyrządy celownicze.

Bateria ma 7 pojazdów: 2 wozy osobowe, 1 motocykl i 4 wozy z działami.

Wozy amunicyjne: 2 wozy ciężarowe.

Tabor bojowy ma 1 wóz pociągowy, 1 wóz półciężarowy i 1 motocykl.

Bateria na stanowisku ogniowym.

Stanowisko ogniowe stanowią:

stanowisko dowództwa I (Befehlstelle I)

stanowisko dowództwa II (Befehlstelle II),

stanowisko ogniowe dział,

radiostacja,

wysunięty park samochodowy (część pojazdów),

stanowiska ogniowe karabinów maszynowych,

właściwy park samochodowy (pozostałe pojazdy).

Stanowisko dowództwa I jest oddalone o kilkaset metrów od stanowiska ogniowego dział. Wybór stanowisk dowództw jest uwarunkowany możliwością nieprzerwanej obserwacji nieboskłonu i umieszczenia przyrządu centralnego. O odległości stanowiska dowództwa I do stanowiska ogniowego dział rozstrzyga długość kabla przewodu elektrycznego.

Na stanowisku dowództwa I znajdują się:

dowódca baterii,

oficer pomiarowy,

obsługa z przyrządem centralnym i wysokościomierzem,

dowódca patrolu telefonicznego ze stacją telefoniczną,

podoficer służby obserwacyjno-alarmowej,

oficer-obserwator,

podoficer zwiadowczy,

podoficer do specjalnych służb.

Stanowisko dowództwa I jest połączone telefonicznie ze stanowiskiem dowództwa II a z reguły również z radiostacją. Przyrząd centralny jest połączony z poszczególnymi działami za pomocą połączeń elektrycznych.

Stanowisko dowództwa II znajduje się w pobliżu dział, najczęściej w pośrodku stanowiska ogniowego.

Na stanowisku dowództwa II znajdują się:

oficer ogniowy,

obsługa z pomocniczym przyrządem centralnym,

dowódca drużyny łączności,

2 sekcje obserwacyjne,

podoficer amunicyjny,

podoficer przeciwgazowy.

Stanowisko dowództwa II jest połączone telefonicznie z poszczególnymi działami (stanowisko dowództwa I nie ma bezpośredniego połączenia telefonicznego z działami, lecz pośrednie przez stanowisko II).

Stanowisko ogniowe dział zajmuje nierównomierny prostokąt. Odległość poszczególnych dział od środka baterii wynosi 50—60 m.

Na stanowisku ogniowym znajdują się:

4 działa z obsługą,

1 puszkarz,

amunicyjni,

podoficer sanitarny lub sanitariusz.

Obsługa działa składa się z działonowego i 9 kanonierów,

w razie potrzeby może być wzmocniona o 1—2 żołnierzy z taboru bojowego.

Radiostacja zostaje umieszczona na takiej odległości od baterii i od stanowiska dowództwa I, by, w razie stwierdzenia jej przez nieprzyjaciela i ostrzeliwania, ogniem tym nie została zagrożona również strzelająca bateria. Radiostacja jest połączona telefonicznie ze stanowiskiem dowództwa I.

Pojazdy pozostają bądź na stanowisku ogniowym, bądź zostają wycofane na stanowiska specjalne — do parku samochodowego. O wyborze parku samochodowego rozstrzyga położenie, możliwość ukrycia i warunki potrzebne dla utrzymania pojazdów.

Zadaniem karabinów maszynowych jest osłona dowództw i stanowiska ogniowego baterii przed nalotami na małych wysokościach. Stanowiska karabinów maszynowych wyznacza dowódca baterii. Obsługa karabinów maszynowych pełni równocześnie służbę obserwacyjno - meldunkową baterii.

(*Vojenske Rozhledy,* listopad 1937).

K.

ROSJA SOWIECKA

Przybór do nauki terenoznawstwa.

Terenoznawstwo w szkołach podchorążych jak i w pułkowych szkołach podoficerskich nie jest rzeczą łatwą do opanowania. Szczególnie trudno jest przedstawić na papierze uczącym się przebieg otrzymywania warstwic przez przecinanie terenu urojonymi płaszczyznami poziomymi. Dla opanowania tego działu traci się zwykle dużo czasu, mimo to istotę wyobrażenia terenu na mapie większa część uczących się nie przyswaja dostatecznie dobrze.

W celu ułatwienia zrozumienia zasady otrzymywania warstwic na mapach używa się specjalnego przyboru. Przy zastosowaniu tego przyboru wszyscy uczniowie na pierwszej lekcji otrzymują zupełnie dokładny i wyraźny obraz sposobu otrzymywania na papierze ukształtowania terenu warstwicami.

Przybór sporządza się z niewielkiej drewnianej skrzyni o dowolnych rozmiarach (rozmiar najdogodniejszy: 120 × 140 cm, wysokość 20 cm). W celu uszczelnienia obija się skrzynię od wewnątrz blachą żelazną. Blachę maluje się minią. W skrzyni odtwarza się z ce-

mentu wycinek terenu (najlepiej z najbliższej okolicy), zaszpachlowuje się go i maluje farbą. Na dnie skrzyni w najniższej części należy zrobić otwór do wyciekania wody. Na jednej z wewnętrznych ścian skrzyni ustawia się metalową linijkę z podziałką centymetrową.

Obok skrzyni ustawia się naczynie z wodą o pojemności 20—25 litrów lub doprowadza się rurę wodociągową.

Przebieg lekcji. Po wstępie instruktor każe uczniom nakreślić na arkuszu papieru ramkę mającą oznaczać skrzynię w odpowiedniej skali, po czym przystępuje do stopniowego zatapiania skrzyni wodą np. co 2 cm.

Gdy woda podejdzie do kreski „0" podziałki, instruktor zamyka kran i rozkazuje uczniom nakreślić na papierze w granicach przyszykowanej uprzednio ramki linię styczności wody z powierzchnią wypukłości terenu.

Jak tylko nakazana praca zostanie wykonana, instruktor zatapia skrzynię do kreski „2" na linijce centymetrowej, po czym każe narysować na papierze nowoutworzoną linię styczności itd., aż do zupełnego zatopienia skrzyni. W wyniku tego każdy uczeń otrzyma na papierze dokładne wyobrażenie ukształtowania terenu przedstawianego w skrzyni.

Prace te można wykonać w odwrotnym porządku, to znaczy rozpocząć lekcję przy skrzyni napełnionej wodą, a następnie stopniowo wypuszczać wodę na określoną ilość kresek w centymetrach.

Doświadczenia wykonane w Sowietach z tym przyborem potwierdziły całkowicie racjonalność jego zastosowania.

(*Awto-Bronietankowyj Żurnał*, styczeń 1937).

R. S.

SPRAWOZDANIA I RECENZJE.

Kaiser Hermann: **„Niemiecka i francuska artyleria w bitwie pod Bertrix 22 sierpnia 1914"**, Hanau 1937 r.

Bitwa pod Bertrix jest to drobny epizod z działań ruchowych na froncie zachodnim w początkowym okresie wojny światowej. To niezmiernie krwawy, godny pióra Grasseta, bój spotkaniowy 33 d. p. francuskiej z 21 d. p. niemiecką, w którym pierwsza poniosła w ciągu kilku godzin ciężką klęskę i utraciła całą artylerię dywizyjną (18 p. a. l.). To bój stoczony w bardzo rzadko spotykanych okolicznościach, bo 33 d. p. będąc w marszu z południa na północ została zaskoczona w terenie lesistym uderzeniem 21 d. p. maszerującej ze wschodu na zachód, a więc prostopadle do kierunku marszu francuskiej dywizji. To wreszcie bój, który w literaturze wojskowej ma już swoje miejsce. Gen. Paloque, który pod Bertrix dowodził jako pułkownik artylerią dywizyjną 33 d. p., opracował jeszcze w roku 1928 [1]) przebieg wypadków po stronie francuskiej, chcąc usprawiedliwić wobec ludzi i historii swoją rolę i rolę 18 p. a. l. w tej nieszczęśliwej bitwie. Obecnie Hermann Kaiser odtworzył wypadki po stronie niemieckiej i zestawił je z opracowaniem gen. Paloque. W ten sposób powstało dość rzadko spotykane na szczeblu taktycznym dwustronne opracowanie tego samego boju.

Położenie zaznaczone na szkicu przedstawia najkrytyczniejszą chwilę walki. Prawa kolumna 33 d. p. maszerująca na skrajnym zewnętrznym skrzydle 4 armii francuskiej znalazła się prawie w całości

---

[1]) Gen. Paloque: „1914 Bertrix", Charles Lavauzelle, Paryż, I wydanie 1928, II wydanie 1932.

na wąskiej drożynie w lesie Luchy. Jest to 66 brygada piechoty z całym 18 p. a. l. Przy brygadzie znajduje się dowódca dywizji i dowódca artylerii dywizyjnej. W tym czasie 21 d. p. niemiecka zamknęła północne i południowe wyjście z lasu i stopniowo zaczęła zagrażać kolumnie 18 p. a. l. uwięzionej w południowej części lasu. Zbliżanie się Niemców jako też i samo uderzenie stanowiło dla francuskiego dowództwa zupełne zaskoczenie. Bój rozpoczął maszerujący w straży przedniej 20 p. p. Jego natarcie w kierunku na Ochamps pozbawione wsparcia artylerii załamało się. Z kolei Niemcy przeszli do natarcia i 87 p. p. wsparty skutecznie przez I/27 p. a. l. odrzucił Francuzów na skraj lasu. Wówczas płk Paloque, nie wiedząc jeszcze o zagrożeniu od południa, przyjechał do straży przedniej, aby zdać sobie sprawę z wypadków. Jego ocena położenia jest bardzo charakterystyczna i warto ją przytoczyć. Dowódca a. d. rozumie, że:

— wprowadzenie nowych jednostek do walki, która toczy się na skraju lasu, jest bezużytecznym poświęceniem piechoty;

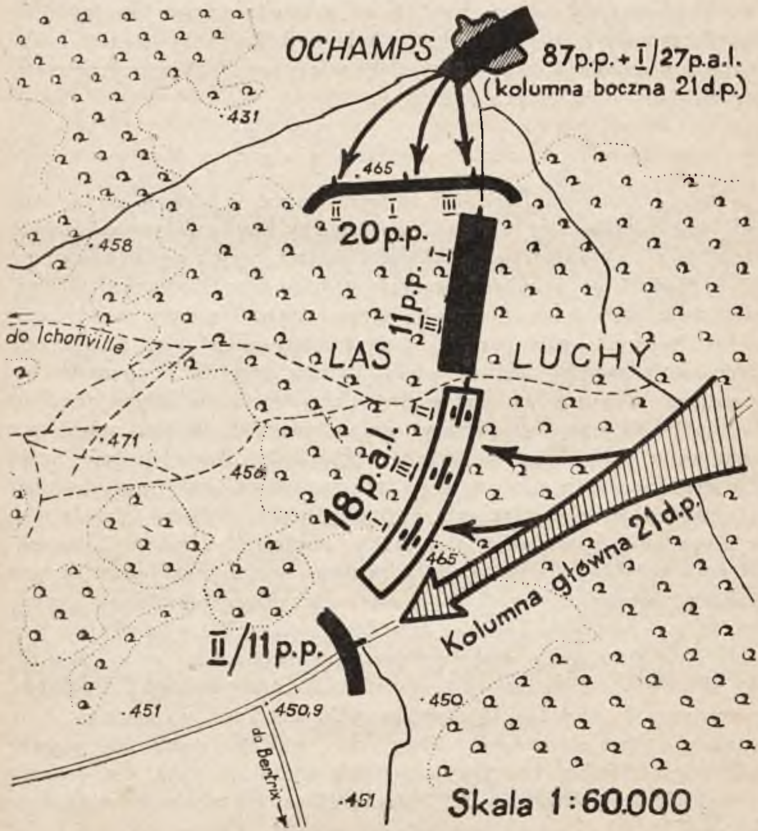
— artyleria może stanąć na stanowiskach w lesie o 50 m od skraju w miejscach, gdzie las się przerzedza, a więc po prostu w pierwszej linii piechoty, przy czym są to stanowiska na poszczególne plutony, a co najwyżej na baterie ustawione w ścieśnionych odstępach działowych;

— artyleria dotychczas nie strzelała, piechota walczy bez jej wsparcia i musi to odczuwać;

— nie ma czasu na rozpoznanie innych stanowisk ogniowych.

W wyniku tej oceny, dowódca a d. rozkazał dowódcy II dywizjonu wyprowadzić czołową baterię na skraj lasu i w razie potrzeby poświęcić ją, lecz wesprzeć natarcie piechoty. Po wydaniu tego rozkazu płk Paloque pojechał w tył wzdłuż kolumny, ażeby zameldować dowódcy dywizji o położeniu i omówić sprawę rozwinięcia całości artylerii. Ale w tym czasie dowódca dywizji rozkazał już całej artylerii zawrócić na drodze marszu i wycofać się z lasu. Spowodowało to nieopisany zamęt, zatkanie wąskiej drogi i unieruchomienie artylerii w lesie. Nagle jakaś piechota niemiecka i spieszona kawaleria uderzyły od zachodu w tył i bok kolumny I dywizjonu i odcięły drogę odwrotu na Bertrix. Stopniowo nieprzyjaciel zaczął podchodzić poprzez las do całej kolumny 18 p. a. l. Wówczas płk. Paloque rozkazał odprzodkować na drodze i bronić się. Wnet rozpoczęła się bohaterska walka o działa, później już tylko o honor żołnierza.

Ogniomistrz Avejan z 9 baterii, dzielny żołnierz, prosił pułkownika o dokładny rozkaz. „Co trzeba robić?" Obowiązek kazał dowódcy odpowiedzieć: „pozostać i strzelać". Więc pozostał, po prostu dlatego, że mu tak kazano. Został wzięty do niewoli pomiędzy zabitymi i rannymi, wśród pustych jaszczy i rozbitych dział. Przedtem strzelał na 500, 300, 100 metrów, a wreszcie granatami wprost



w ziemię na kilka metrów przed wylot lufy. Tak samo strzelał I dywizjon, który zdołał się tam utrzymać aż do nocy z garstką ocalałych ludzi. Aż wreszcie dowódca dywizjonu kapitan Laperche daje znak do wycofania się przez las na zachód, a sam usiłuje powrócić na linię swoich zniszczonych bateryj i w ten sposób wypełnić swój najwyższy obowiązek. Zostaje przy tym zabity. Z I dywizjonu ocalało: z 1. baterii tylko kapitan Ducasse i kilku szeregowych, na placu pozostał cały sprzęt i konie; z 2 baterii tylko kapitan Grandcolas, któremu udało się wyprowadzić w porządku 118 żołnierzy i 76 koni, na placu pozostał cały sprzęt; z 3. baterii (szła jako ostatnia) przodek kuźni zaprzężony w parę koni, tylne półwozie utknęło między dwoma drzewami; z 9. baterii, która była najbliżej I dywizjonu, ocalał kapitan Verdalle, 2 poruczników, 95 szeregowych, 1 jaszcz zaprzężony we dwa konie i 2 przodki".

Według relacji naocznego świadka boju por. de Montbazon:

„...Porucznika Darbeley dosięgła śmierć w chwili, kiedy oblewał działa naftą, aby je zapalić. Kanonierzy Boué i Dagassau, których działo trzeba było porzucić, odzworowali lufę, wyjęli ciężki trzon zamka i dźwigali go w rękach przeszło godzinę. Przy jednym dziale padły dwie pary koni. Pozostały przy życiu jezdny Saint-Genès w gwałtownym ogniu przecina pasy pociągowe zabitych koni i próbuje swoją parą wyciągnąć działo. Armata grzęźnie i nie można jej poruszyć. Wówczas kanonier obsługi Lacapère, wielki siłacz, rzuca się do kół. Udaje się mu poruszyć działo naprzód. W ten sposób jest uratowane (z 5. baterii). Podoficer Ehrhardt, chociaż pełnił służbę łącznikowego i nie miał żadnego innego zadania, spostrzegł, że jedno z dział nie strzela, gdyż cała obsługa została wybita. Strzela więc z niego sam i pada przy nim zabity. Porucznik Carré (z 2. baterii) chwyta karabin z nasadzonym bagnetem, swoim przykładem porywa pozostałych przy życiu. Rzucają się z okrzykiem do szturmu i oswobadzają pułkownika Apperta, dowódcę 11 p. p., który zaledwie z garścią piechurów został osaczony przez nieprzyjaciela i mało brakowało, aby został zabity lub wzięty do niewoli. Straty samego I dywizjonu, wynoszące 8 oficerów, 250 szeregowych, 350 koni, wyjaśniają dostatecznie ciężkie okoliczności bitwy pod Luchy. Całe oddziały poświęciły się dla dobra kolegów wszystkich rodzajów broni, dla ocalenia swych dział, gdyby to tylko było możliwe, i dla utrzymania swego honoru"...

Kiedy jeszcze trwała walka o działa I dywizjonu i 9 baterii, oficer wysłany przez dowódcę dywizji odnalazł drogę prowadzącą przez las wprost na zachód do m. Jehonville. Tą drogą postanowiono wycofać artylerię. Dowódca a. d. wydał odpowiednie rozkazy, przy czym wskazał dowódcom II i III dywizjonu miejscowość Jehonville jako kierunek odwrotu. Tym sposobem chciał uniknąć przejazdu bateryj przez najwyższe w tej okolicy wzniesienie terenowe — wzgórze 471 — widoczne od strony południowych wyjść z lasu Luchy opanowanych już przez nieprzyjaciela. Pomimo to II dywizjon wycofał się nie na Jehonville, lecz wyjechał na wzgórze 471 i został na nim przychwycony przez artylerię niemiecką strzelającą ze stanowisk na zachód od lasu Luchy w rejonie szosy. Dywizjon został doszczętnie zniszczony na wzgórzu. Nie na wiele zdało się poświęcenie płka Paloque, który, widząc co się dzieje, galopem wyjechał na wzgórze i w potężnym niszczącym ogniu artylerii usiłował ratować, co się dało.

Nie wiele lepiej powiodło się bateriom III dywizjonu. 7 bateria chcąc ominąć miejsce ostrzeliwane przez nieprzyjaciela, zaplątała się w drutach i zaskoczona ogniem zdołała uprowadzić z największym trudem tylko dwa działa. Wreszcie 8 bateria jadąc na przełaj ugrzęzła niespodziewanie w bagnie i wydobyła tylko jedno działo i sześć jaszczy.

Pod wieczór płk Paloque mógł zebrać z całego 18 p. a. l. zaledwie kilka dział. Osłaniał nimi odwrót piechoty.

Straty francuskiej piechoty były również wyjątkowo wielkie. 20 p. p. stracił 26 oficerów i 1400 szeregowych, 11 p. p. — 25 oficerów (straty szeregowych nie znane). W tym samym czasie niemiecki 88 p. p., który najwięcej ucierpiał, stracił 22 oficerów i 436 szeregowych.

Jest bardzo ciekawe i znamienne dla tego rodzaju walki, że w bezapelacyjnie, wydawałoby się, zwycięskiej 21 d. p. niemieckiej powstał również ciężki kryzys i w początkowym okresie boju decyzje niemieckich dowódców były równie trudne, jak i ich przeciwników Rzuca się w oczy, że trudności użycia artylerii były po obydwóch stronach wprost jednakowe.

Dla 21 d. p. spotkanie z Francuzami stanowiło również zupełne zaskoczenie. W kolumnie głównej maszerującej szosą przez las czołowy batalion rozpoczął u wyjścia z lasu gwałtowną, nieoczekiwaną walkę. Jednocześnie otrzymano meldunek, że nieprzyjacielska pie-

chota oskrzydla kolumnę główną od północnego zachodu poprzez las. W tym położeniu, które Kaiser określa jako „äusserst kritisch", dowódca brygady artylerii gen. Scherbening miał podobnie jak płk Paloque dwa wyjścia:

— albo wyprowadzić artylerię na skraj lasu, aby wesprzeć piechotę, co jednak w razie dalszego ruchu Francuzów przez las musiało doprowadzić do utraty całej artylerii;

— albo też wycofać artylerię w ogóle z lasu w kierunku wschodnim, co musiało doprowadzić do odosobnionej walki piechoty i w dalszym następstwie najprawdopodobniej do wycofania całej dywizji.

Dowódca 21 d. p. postanowił wyprowadzić artylerię naprzód i wydał w tym kierunku rozkazy. Na tę decyzję wpłynęło zresztą w niemałym stopniu zupełne zatkanie szosy przez artylerię i tabory stojące w 2 i 3 rzędach obok siebie tak, że o ruchu w przeciwnym kierunku nie mogło być mowy.

Wykonanie okazało się bardzo trudne. Zaraz na początku walki wybuchła panika i rozprzestrzeniła się poprzez całą kolumnę aż na dalekie tyły dywizji: „od przodu i z lasu napływają w wielkich ilościach ranni i zabłąkani. Przedzierają się pomiędzy zagwożdżonymi pojazdami. W to wszystko wdzierają się kuchnie polowe, samochody, wozy sanitarne. Wszystko pcha się w tył. Za 6 baterią stoi na drodze w kolumnie 5. bateria. I ona ponosi pierwsze straty od wybuchających granatów.[2]) Naraz zjawia się jakiś oficer sztabu generalnego i woła: „Obchodzą nas z prawej strony". Karabiny maszynowe odjeżdżają w tył. Piechota za nimi. 6 bateria zaprzodkowuje z zamiarem odjechania w tył. Wykop, w którym stoi 5 bateria, zatyka się. W rozgwarze boju miesza się huk wybuchających granatów z krzykami i nawoływaniem. Nagle od przodu dochodzi wołanie „w tył zwrot", 5 bateria wykonuje to i zawraca. W tej chwili ukazuje się gen. Scherbening jadący od przodu. Opanowany, lecz ledwo powstrzymując wybuch gniewu, woła donośnym głosem: „Naprzód... drogą... wszystko naprzód". Pułkownik Hake na koniu pomaga mu i jeżdżąc wzdłuż kolumny woła: „Zwycięstwo, zwyciężamy... idzie dobrze... wszystko

---

[2]) Prawdopodobnie pociski francuskiej artylerii korpusu, w którego skład wchodziła 33 d. p.

naprzód". Chwila paniki zostaje przezwyciężona[3]). Wszystko idzie naprzód.

Ostatecznie baterie niemieckie wyjeżdżały kolejno na skraj lasu, stawały w linii walczącej piechoty na stanowiskach odkrytych i strzelały na wprost. Szczęście wojenne dopisało jednak Niemcom i powodzenie ich było tak samo wielkie jak i przypadkowe.

*

* *

Bitwa pod Bertrix jest typowym przykładem boju spotkaniowego, choć Kaiser przeciwstawia się temu i sądzi, że jest to w historii wojennej wypadek zupełnie odosobniony, ponieważ „zderzenie tych dużych mas na wąskim skrawku terenu rozegrało się w krótkim czasie, w ciągu niewielu godzin z taką niesłychaną wściekłością i w tak szczególnych okolicznościach dla dowódców i oddziałów walczących po obydwóch stronach". Jest bojem spotkaniowym dlatego, że poza typową dla takiego rodzaju walki mechaniką bitwy cechuje ją posunięte do najwyższego stopnia zaskoczenie, niespodziewane kryzysy, trudności dowodzenia, gwałtowny przebieg walki i szybkie rozstrzygnięcie. Na przykładzie tej bitwy, jak zresztą i wielu innych podobnych, staje się widoczne, że zaskoczenie wojska w boju spotkaniowym, skrupia się przede wszystkim na artylerii. Długie jej kolumny rozwijają się powoli, gdyż rozwinięcie musi być poprzedzone rozpoznaniem, na które w razie zaskoczenia może zabraknąć czasu. Na przykładzie bitwy pod Bertrix, która toczyła się w terenie wybitnie lesistym , występują również wyraźnie trudności dowodzenia i rozwinięcia artylerii w takich warunkach. Trudności te mogą być zmniejszone tylko przez daleko idące przewidywania dowódców całości i dowódców artylerii. Bitwa pod Bertrix widziana ze strony francuskiej jest również klasycznym przykładem, że w bardzo trudnych warunkach boju wyżsi dowódcy mogą mieć tylko bardzo mało pewności, że wydane przez nich rozkazy będą wykonane. Rozstrzygające zna-

---

[3]) W rzeczywistości panika rozszerza się na tyłach aż do sąsiedniej dywizji.

czenie ma inicjatywa niższego dowódcy, zwłaszcza dowódcy batalionu i dywizjonu, oraz nie tylko jego osobiste męstwo i energia, lecz może jeszcze więcej szybkość orientacji. Wreszcie bitwę pod Bertrix warto przestudiować jako jeden z najbardziej typowych przykładów, na jakim stopniu rozwoju stała taktyka artylerii na początku wojny światowej.

Mjr dypl. Jerzy Kirchmayer.

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC W PRZEGLĄDZIE ARTYLERYJSKIM.

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: Redakcja „Przeglądu Artyleryjskiego" M. S. Wojsk. Dep. Art. Marszałkowska Nr 26.

2. Prace powinny być pisane na maszynie, na jednej stronie, z pozostawieniem marginesu oraz dostatecznych odstępów między liniami dla umożliwienia poprawek.

3. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni. Zmiany podczas korekty mogą być czynione jedynie na koszt autora.

4. Autorzy artykułów, zamieszczonych w „Przeglądzie Artyleryjskim", są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.

5. Redakcja przyjmuje prace jedynie nigdzie dotychczas nie drukowane.

6. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych, interpunkcji oraz skracania nadesłanych artykułów nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych. W razie poważniejszych poprawek albo odpowiedniego zastrzeżenia ze strony autora, redakcja poprawioną pracę przysyła autorowi do wyrażenia zgody na opublikowanie jej w poprawionej formie.

7. Redakcja zwraca rękopisy, jeśli autor to sobie zastrzega.

8. Honoraria autorskie wynoszą: za wiersz garmondu 25 gr, wiersz petitu 30 gr, w wyjątkowych wypadkach redakcja podwyższa honorarium (prace wybitnej wartości).

9. Rysunki, plany i szkice załączone do prac są honorowane jedynie w razie poprawnego ich wykonania, kwalifikującego je do zdjęć na klisze, według skali: 1 str. — 8.—, ½ str. — 4.—, ¼ str. — 2.—

Adres Redakcji i Administracji: Departament Artylerii, Marszałkowska 26.
Telefon Redakcji: M. S. Wojsk. wewn. 2385.
Telefon Administracji: 9-32-26.

WARUNKI PRENUMERATY

od dnia 1 stycznia 1936 r.
wraz z przesyłką w kraju

Rocznie	20.40 zł.
Półrocznie	10.20 zł.
Kwartalnie	5.10 zł.
Cena pojedyńczego egzemplarza	1.70 zł

Konto czekowe Pocztowej Kasy Oszczędności Nr. 5454.

8017 Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02

ZBIOROWY ARKUSZ POPRAWEK OGNIOWYCH

Sprzęt 75 mm wz 97 Pocisk grt wz 15 Ładunek (ki) normalny

CZYNNIKI ZMIENNOŚCI

Komunikat meteorologiczny z dnia 13 XII godzina 11

267 - 110016 - 590390 - 005403 - 035504 - 065506 - 095707 - 125808 - 156009 - 186111

Temperatura prochu Θ_1		+6
Właściwość	działa $d_1 V_0$	-2
Właściwość	prochu $d_2 V_0$	+8
Wpływ temperatury prochu $d_3 V_0$		-3
dV_0		+3
Wyniosłość	stanowiska Z_B	105
Wyniosłość	stacji Z_S	160
Wyniosłość	ΔZ	-55
Ciśnienie	$\Delta Z \times (-0{,}09)$	+5
Ciśnienie	na stacji H_S	759
Ciśnienie	na stanowisku H	764
Stan wilgotności		90
Temperatura powietrza	na stacji Θ_S	+3
Temperatura powietrza	$\Delta Z \times (-0{,}005)$	
Temperatura powietrza	na stanowisku Θ'	+3
Temperatura powietrza	poprawiona Θ	+4
Grupa ciężaru pocisku		+

$T_{BD} = 4246^t = 42^{ht}$

Wiatr balistyczny

Wysokość	Kierunek	Szybkość	Kąt $W = K_W - T_{BD}$: +500	dozór	-500
0	54	3	7	12	17
150	55	4	8	13	18
300	55	4	8	13	18
450	55	5	8	13	18
600	55	6	8	13	18
750	56	7	9	14	19
900	57	7	10	15	20
1050	58	8	11	16	21
1200	58	8	11	16	21
1350	59	9	12	17	22
1500	60	9	13	18	23
1650	61	10	14	19	24
1800	61	11	14	19	24
1950					
2100					
2250					
2400					
2550					
2700					
2850					
3000					

$-55 \times (-0{,}09) = +5$

*) Czynniki dV_0, ciśnienie i temperaturę wpisywać w górnej lub dolnej kratce, zależnie od ich znaku lub wartości, według objaśniających napisów. Przy stosowaniu poprawek poprawiacza (sprzęt 75 mm) wpisywać te czynniki według napisów ujętych w nawiasy.

Poprawki wpisywać na wprost wpisanych czynników, bez zastanowienia się nad znakami. Przy wpisywaniu poprawek na *dp* uwzględniać znaki podane w tabelach strzelniczych.

POPRAWKI NA CZYNNIKI ZMIENNOŚCI

KIERUNEK DOZORU

Czynnik	Wartość	2 +	2 −	3 +	3 −	4 +	4 −	5 +	5 −	6 +	6 −	7 +	7 −	8 +	8 −	+	−	+	−
Ładunek		n		n		n		n		n		n		n					
Donośność w km		2		3		4		5		6		7		8					
KIERUNEK: Wiatr 32–64 / 0–32	zależnie od wierzchołkowej		2		4		5		6		10		16		28				
DONOŚNOŚĆ *): + dV₀ −	3		14		16		19		21		22		23		25				
Ciśnienie >750mm / <750mm	764	11		18		28		36		46		56		67					
Temperatura >15° / <15°	4	22		39		56		75		94		114		138					
Grupa ciężaru pocisku	+					7		17		29		42		56					
			9		1														
Suma poprawek na dV_0, dH, dΘ i dp		33	23	57	17	91	19	128	21	169	22	212	23	261	25				
Razem R		10		40		72		107		147		189		236					
Wiatr 48–16 / 16–48	zależnie od wierzchołkowej	2		6		10		15		41									
													0		105				
Poprawka całkowita		12		46		82		122		188		189		131					
ODETKANIE LUB POPRAWIACZ *): (+) dV_0 (−)	3		0,3		0,4		0,5		0,5		0,6								
Ciśnienie <750mm (>750mm) / >750mm (<750mm)	764		0,6		1,1		1,5		2,1		2,7								
Temperatura <15° (>15°) / >15° (<15°)	4	0,9		1,5		2,3		3,2		4,2									
Grupa ciężaru pocisku	+									0,2									
			0,3		0,3		0,2		0										
Suma poprawek na dV_0, dH, dΘ i dp		0,9	1,2	1,5	1,8	2,3	2,2	3,2	2,6	4,4	3,3								
Razem R_0			0,3		0,3	0,1		0,6		1,1									
Wiatr 16–48 (48–16) / 48–16 (16–48)	zależnie od wierzchołkowej	0		0		0,1		0,1		0,3									
Poprawka całkowita			0		0	0		1		1									

KIERUNEK DOZORU — 500ᵗ

Czynnik	Wartość	2 +	2 −	3 +	3 −	4 +	4 −	5 +	5 −	6 +	6 −	7 +	7 −	8 +	8 −	+	−	+	−
Ładunek		n		n		n		n		n		n		n					
Donośność w km		2		3		4		5		6		7		8					
KIERUNEK: Wiatr 32–64 / 0–32	zależnie od wierzchołkowej		2		4		5		6		10		14		20				
DONOŚNOŚĆ: R		10		40		72		107		147		189		236					
Wiatr 48–16 / 16–48	zależnie od wierzchołkowej		0		6		10		15		20		106		279				
Poprawka całkowita		10		34		62		92		127		83			43				
ODETKANIE LUB POPRAWIACZ *): R_0			0,3		0,3	0,1		0,6		1,1									
Wiatr 16–48 (48–16) / 48–16 (16–48)	zależnie od wierzchołkowej		0		0		0,1		0,1		0,2								
Poprawka całkowita			0		0	0		1		1									

KIERUNEK DOZORU + 500ᵗ

Czynnik	Wartość	2 +	2 −	3 +	3 −	4 +	4 −	5 +	5 −	6 +	6 −	7 +	7 −	8 +	8 −	+	−	+	−
KIERUNEK: Wiatr 32–64 / 0–32	zależnie od wierzchołkowej		1		3		4		5		7		14		28				
DONOŚNOŚĆ: R		10		40		72		107		147		189		236					
Wiatr 48–16 / 16–48	zależnie od wierzchołkowej	5		18		30		45		81		106		70					
Poprawka całkowita		15		58		102		152		228		295		306					
ODETKANIE LUB POPRAWIACZ *): R_0			0,3		0,3	0,1		0,6		1,1									
Wiatr 16–48 (48–16) / 48–16 (16–48)	zależnie od wierzchołkowej	0		0,1		0,2		0,4		0,7									
Poprawka całkowita			0		0	0		1		2									

ZBIOROWY ARKUSZ POPRAWEK OGNIOWYCH

Sprzęt 100 mm ..... Pocisk gr. wz. 28 ..... Ładunek (ki) 2 i 1

CZYNNIKI ZMIENNOŚCI

Komunikat meteorologiczny z dnia 15. XII .... godzina 9 ....

112 - 090012 - 515290 - 003404 - 033405 - 063607 - 093707 - 123808 - 153908

Temperatura prochu Θ_1		+3
Właściwość	działa $d_1 V_0$	-7
Właściwość	prochu $d_2 V_0$	+5
Wpływ temperatury prochu $d_3 V_0$		-4
dV_0		-6
Wyniosłość	stanowiska Z_B	223
Wyniosłość	stacji Z_S	120
Wyniosłość	ΔZ	103
Ciśnienie	$\Delta Z \times (-0{,}09)$	-9
Ciśnienie	na stacji H_S	751
Ciśnienie	na stanowisku H	742
Stan wilgotności		90
Temperatura powietrza	na stacji Θ_S	-2
Temperatura powietrza	$\Delta Z \times (-0{,}005)$	-1
Temperatura powietrza	na stanowisku Θ'	-3
Temperatura powietrza	poprawiona Θ	-3
Grupa ciężaru pocisku		++++

$T_{BD} = 1163^t = 12^{ht}$

Wiatr balistyczny

Wysokość	Kierunek	Szybkość	Kąt $W = K_W - T_{BD}$ +500	dozór	-500
0	34	4	17	22	27
150	34	5	17	22	27
300	34	5	17	22	27
450	35	6	18	23	28
600	36	7	19	24	29
750	37	7	20	25	30
900	37	7	20	25	30
1050	38	8	21	26	31
1200	38	8	21	26	31
1350	39	8	22	27	32
1500	39	8	22	27	32
1650					
1800					
1950					
2100					
2250					
2400					
2550					
2700					
2850					
3000					

103 × (-0,09) = -9,3

103 × (-0,005) = -0,5

*) Czynniki dV_0, ciśnienie i temperaturę wpisywać w górnej lub dolnej kratce, zależnie od ich znaku lub wartości, według objaśniających napisów. Przy stosowaniu poprawek poprawiacza (sprzęt 75 mm) wpisywać te czynniki według napisów ujętych w nawiasy.

Poprawki wpisywać na wprost wpisanych czynników, bez zastanawiania się nad znakami. Przy wpisywaniu poprawek na *dp* uwzględniać znaki podane w tabelach strzelniczych

P O P R A W K I N A C Z Y N N I K I Z M I E N N O Ś C I

KIERUNEK DOZORU

Ładunek		2		2		2		2		1		1		1		1			
Donośność w km		2		3		4		5		5		6		7		8			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
KIERUNEK: Wiatr 32–64 / 0–32	zależnie od wierzchołkowej		1		1		2		3		2		4		4		4		
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
DONOŚNOŚĆ*): + dV_0 −	6	69		94		115		137		91		100		108		117			
Ciśnienie >750mm / <750mm	742		3		5		6		9		11		14		18		24		
Temperatura >15° / <15°	-3	18		29		41		56		70		88		113		148			
Grupa ciężaru pocisku	++++	27		34		39		44		24		21		16		9			
Suma poprawek na dV_0, dH, dΘ i dp		114	3	157	5	195	6	237	9	185	11	209	14	237	18	274	24		
Razem R		111		152		189		228		174		195		219		250			
Wiatr 48–16 / 16–48	zależnie od wierzchołkowej		6		16		23		42		40		81		103		177		
Poprawka całkowita		105		136		166		186		134		114		116		73			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
ODETKANIE LUB POPRAWIACZ*): − (+) dV_0 + (−)	6		1,1		1,6		2,0		2,3		1,9		2,1		1.8		1,4		
Ciśnienie <750mm (>750mm) / >750mm (<750mm)	742		0,5		0,9		1,2		1,5		1,2		1,6		2,0		3,0		
Temperatura <15° (>15°) / >15° (<15°)	-3		1,3		1,8		2,3		3,4		3,1		3,6		4,1		1,6		
Grupa ciężaru pocisku	++++		0,4		0,6		0,8		0,8		0,5		0,5		0,5		0,8		
Suma poprawek na dV_0, dH, dΘ i dp			3,3		4,9		6,3		8,0		6,7		7,8		8,4		6,8		
Razem R_0			3,3		4,9		6,3		8,0		6,7		7,8		8,4		6,8		
Wiatr 16–48 (48–16) / 48–16 (16–48)	zależnie od wierzchołkowej	0,2		0,5		0,8		1,7		1,1		2,7		4,1		10,8			
Poprawka całkowita			3,1		4,4		5,5		6,3		5,6		5,1		4,3	4,0			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−

KIERUNEK DOZORU — 500ᵗ

Ładunek		2		2		2		2		1		1		1		1			
Donośność w km		2		3		4		5		5		6		7		8			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
KIERUNEK: Wiatr 32–64 / 0–32	zależnie od wierzchołkowej		0		1		1		1		1		1		1		0		
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
DONOŚNOŚĆ: R		111		152		189		228		174		195		219		250			
Wiatr 48–16 / 16–48	zależnie od wierzchołkowej		13		21		30		62		49		113		144		202		
Poprawka całkowita		98		131		159		166		125		82		75		48			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
ODETKANIE LUB POPRAWIACZ*): R_0			3,3		4,9		5,3		8,0		6,7		7,8		8,4		6,8		
Wiatr 16–48 (48–16) / 48–16 (16–48)	zależnie od wierzchołkowej	0,4		0,6		1,0		2,5		1,4		3,7		5,7		12,3			
Poprawka całkowita			2,9		4,3		5,3		5,5		5,3		4,1		2,7	5,5			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−

KIERUNEK DOZORU + 500ᵗ

Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
KIERUNEK: Wiatr 32–64 / 0–32	zależnie od wierzchołkowej		1		2		2		3		3		5		6		8		
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
DONOŚNOŚĆ: R		111		152		189		228		174		195		219		250			
Wiatr 48–16 / 16–48	zależnie od wierzchołkowej		0		5		8		10		12		32		62		101		
Poprawka całkowita		111		147		181		218		162		163		137		149			
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
ODETKANIE LUB POPRAWIACZ*): R_0			3,3		4,9		6,3		8,0		6,7		7,8		8,4		6,8		
Wiatr 16–48 (48–16) / 48–16 (16–48)	zależnie od wierzchołkowej	0		0,2		0,3		0,4		0,4		1,1		2,5		6,2			
Poprawka całkowita			3,3		4,7		6,0		7,6		6,3		6,7		5,9		0,6		
Znaki poprawek		+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−

ARKUSZ OBLICZEŃ OGNIOWYCH (1)

Cel pomocniczy

Sprzęt 75 mm wz. 97 Pocisk gr.t. wz. 15	Stok (przeciwstok) .... %
Ładunek normalny Zapalnik A wz. 18	Cel ....

	DANE POCZĄTKOWE		OGIEŃ SKUTECZNY		OKREŚLANIE POPRAWEK DOŚWIADCZALNYCH	
KIERUNEK	Topograficzny kąt przeniesienia	+287	Szerokość celu		Topograficzny kąt przeniesienia	
	Poprawka na zboczenie	+ 11	Rozwarcie celu		Poprawka na zboczenie	
	Poprawka na wiatr (teoretyczna ~~lub doświadczalna~~)	− 6	Poszerzenie ¹) × 2 lub D × ¹) × 2		Balistyczny kąt przeniesienia	
	Poprawka wyrównawcza		Poprawiony lub wstrzelany kąt przeniesienia		Wstrzelany kąt przeniesienia	
	Poprawka przeniesienia na punkt wstrzeliwania		Poprawka przeniesienia snopa na prawy skraj pola ognia ¹)		Balistyczny kąt przeniesienia z odwrotnym znakiem	
	Poprawiony kąt przeniesienia	+292	**Kąt przeniesienia** na prawy skraj pola ognia		**Poprawka na wiatr**	
	Rozwarcie lub szerokość celu		Rozwarcie lub szerokość pola ognia		Wstrzelany kąt przeniesienia	+289
	Rozwarcie lub szerokość odcinka na działo		Rozwarcie lub szerokość odcinka na działo		Poprawiony kąt przeniesienia z odwrotnym znakiem	− 292
	Rozwarcie odstępu między działami		Rozwarcie odstępu między działami		**Poprawka wyrównawcza**	− 3
	Zmiana rozwinięcia		**Zmiana rozwinięcia**			
			Ilość kierunków			
			Wartość kośby			
DONOŚNOŚĆ	Wyniosłość celu Z_C	85	Głębokość celu		Wstrzelany kąt podniesienia	13°30′
	Wyniosłość stanowiska baterii Z_B	105	Pogłębienie .... % .... m × 2		Poprawiony kąt położenia z odwrotnym znakiem	+ 14′
	Różnica wyniosłości ΔZ	−20	Głębokość pola ognia (G)		Wstrzelany kąt celownika	13°44′
	Kąt położenia celu	− 14′	G : λ		Donośność wstrzelana	5334
	Poprawka kąta położenia		**Ilość skoków donośności**		Odległość topograficzna (odjąć)	
	Odległość topograficzna	5112	**Wartość skoków**		**Poprawka całkowita**	
	Poprawka całkowita (teoretyczna ~~lub doświadczalna~~)	+ 150	Poprawiony lub wstrzelany kąt podniesienia		Donośność wstrzelana	5334
	Poprawka wyrównawcza		Poprawka przeniesienia ognia do tylnej / przedniej ²) granicy pola ognia		Donośność poprawiona (odjąć)	5262
	Donośność poprawiona	5262	**Kąt podniesienia** do tylnej / przedniej granicy pola ognia		**Poprawka wyrównawcza**	+72
	Poprawiony kąt celownika	13°28′				
	Poprawiony kąt położenia	− 14′				
	Poprawiony kąt podniesienia	13° 9′				
	Widły	30′				
ODETKANIE	Odetkanie tabelaryczne lub poprawiacz tabelaryczny	18	Odetkanie poprawione lub wstrzelane albo poprawiacz poprawiony lub wstrzelany (dla wysokości ....)		Odetkanie wstrzelane lub poprawiacz wstrzelany (dla wysokości 0)	
	Poprawka całkowita (teoretyczna ~~lub doświadczalna~~)	+ 1			Odetkanie tabelaryczne lub poprawiacz tabelaryczny (odjąć)	
	Poprawka wyrównawcza		**Odetkanie lub poprawiacz** dla wysokości skutecznej		**Poprawka całkowita**	
	Odetkanie poprawione lub poprawiacz poprawiony (dla wysokości 0)	19	**Wartość skoków odetkania**		Odetkanie wstrzelane lub poprawiacz wstrzelany (dla wysokości 0)	23
	Odległość na nastawnicy	5700	**Wartość skoków poprawiacza**		Odetkanie poprawione lub poprawiacz poprawiony (odjąć)	19
			Odległość na nastawnicy		**Poprawka wyrównawcza**	+ 4

¹) Z odrzuceniem ½ szerokości pola rażenia pocisku (½ skoku kierunku), jeśli nie chodzi o niszczenie.

²) Z odrzuceniem ¼ wideł w głąb (½ wartości skoku donośności) przy strzelaniu granatami.

ARKUSZ OBLICZEŃ OGNIOWYCH (2)

Cel właściwy

Sprzęt 75 mm wz. 97 Pocisk grt. wz. 15
Ładunek normalny Zapalnik R.Y.G. wz. 11

Stok (przeciwstok) .... %
Cel 140 × 130

DANE POCZĄTKOWE

KIERUNEK	Topograficzny kąt przeniesienia	+ 46
	Poprawka na zboczenie	+ 13
	Poprawka na wiatr (teoretyczna ~~lub doświadczalna~~)	- 9
	Poprawka wyrównawcza	- 3
	Poprawka przeniesienia na punkt wstrzeliwania	
	Poprawiony kąt przeniesienia	+ 47
	Rozwarcie lub szerokość celu	
	Rozwarcie lub szerokość odcinka na działo	
	Rozwarcie odstępu między działami	
	Zmiana rozwinięcia	
DONOŚNOŚĆ	Wyniosłość celu Z_C	142
	Wyniosłość stanowiska baterii Z_B	105
	Różnica wyniosłości ΔZ	+ 37
	Kąt położenia celu	+ 23′
	Poprawka kąta położenia	+ 2′
	Odległość topograficzna	5463
	Poprawka całkowita (teoretyczna ~~lub doświadczalna~~)	+ 155
	Poprawka wyrównawcza	+ 72
	Donośność poprawiona	5690
	Poprawiony kąt celownika	15°24′
	Poprawiony kąt położenia	+ 25′
	Poprawiony kąt podniesienia	15°49′
	Widły	
ODETKANIE	Odetkanie tabelaryczne lub poprawiacz tabelaryczny	
	Poprawka całkowita (teoretyczna lub doświadczalna)	
	Poprawka wyrównawcza	
	Odetkanie poprawione lub poprawiacz poprawiony (dla wysokości 0)	
	Odległość na nastawnicy	

OGIEŃ SKUTECZNY

Szerokość celu	140
Rozwarcie celu	28
Poszerzenie 2′ × 2 lub D × ′ × 2	4
Poprawiony lub wstrzelany kąt przeniesienia	+ 47
Poprawka przeniesienia snopa na prawy skraj pola ognia [1]	0
Kąt przeniesienia na prawy skraj pola ognia	+ 47
Rozwarcie lub szerokość pola ognia	32
Rozwarcie lub szerokość odcinka na działo	8
Rozwarcie odstępu między działami	4
Zmiana rozwinięcia	+ 4
Ilość kierunków	2
Wartość kośby	2 obr.
Głębokość celu	130
Pogłębienie ....% ....35.. m × 2	70
Głębokość pola ognia (G)	200
G : λ	
Ilość skoków donośności	2
Wartość skoków	19′
Poprawiony lub wstrzelany kąt podniesienia	15°49′
Poprawka przeniesienia ognia do tylnej/przedniej granicy pola ognia [2]	10′
Kąt podniesienia do tylnej/przedniej granicy pola ognia	15°39′
Odetkanie poprawione lub wstrzelane albo poprawiacz poprawiony lub wstrzelany (dla wysokości ....)	
Odetkanie lub poprawiacz dla wysokości skutecznej	
Wartość skoków odetkania	
Wartość skoków poprawiacza	
Odległość na nastawnicy	

OKREŚLANIE POPRAWEK DOŚWIADCZALNYCH

Topograficzny kąt przeniesienia	
Poprawka na zboczenie	
Balistyczny kąt przeniesienia	
Wstrzelany kąt przeniesienia	
Balistyczny kąt przeniesienia z odwrotnym znakiem	
Poprawka na wiatr	
Wstrzelany kąt przeniesienia	
Poprawiony kąt przeniesienia z odwrotnym znakiem	
Poprawka wyrównawcza	
Wstrzelany kąt podniesienia	
Poprawiony kąt położenia z odwrotnym znakiem	
Wstrzelany kąt celownika	
Donośność wstrzelana	
Odległość topograficzna (odjąć)	
Poprawka całkowita	
Donośność wstrzelana	
Donośność poprawiona (odjąć)	
Poprawka wyrównawcza	
Odetkanie wstrzelane lub poprawiacz wstrzelany (dla wysokości 0)	
Odetkanie tabelaryczne lub poprawiacz tabelaryczny (odjąć)	
Poprawka całkowita	
Odetkanie wstrzelane lub poprawiacz wstrzelany (dla wysokości 0)	
Odetkanie poprawione lub poprawiacz poprawiony (odjąć)	
Poprawka wyrównawcza	

[1] Z odrzuceniem ½ szerokości pola rażenia pocisku (½ skoku kierunku), jeśli nie chodzi o niszczenie.

[2] Z odrzuceniem ¼ wideł w głąb (¼ wartości skoku donośności) przy strzelaniu granatami.

OD ADMINISTRACJI

„KSIĘGI CHWAŁY PIECHOTY 1918 – 1938".

Administracja podaje do wiadomości, że „Księga Chwały Piechoty 1918—1938" ukaże się z druku na wiosnę 1938 r.

Zawiadomienie o terminie rozpoczęcia wysyłki zamówionych egzemplarzy dla odbiorców nastąpi oddzielnie.

Równocześnie Administracja przypomina, że do końca roku bieżącego można nadsyłać pod adresem: „Warszawa M. S. Wojsk. Dep. Piech. Administracja Księgi Chwały ul. Marszałkowska 26" dodatkowe zamówienie na powyższe dzieło.

Wpłaty na rzecz „Księgi Chwały Piechoty" uprasza się uskuteczniać na konto P.K.O. **Nr 24515,** według zasad podanych w rozesłanych uprzednio prospektach.

Prenumeratorzy „Przeglądu Piechoty" mają możność nabyć to dzieło po cenie ulgowej, tj. 25 złotych za egzemplarz, płatnych po 5 złotych miesięcznie.

Podoficerowie zawodowi wszystkich korpusów osobowych korzystają z analogicznej ulgi z tym, że mogą wpłacać należność w 8 ratach miesięcznych.

Wszyscy inni po 30 zł płatnych w 6 ratach.

Dzieło po ukazaniu się będzie kosztować 40 zł za egzemplarz.

8017 Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.